



60° Aniversario
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
1956-2016

60° Aniversario
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
1956-2016



INTA 2016

60° Aniversario
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
1956-2016

Compilador: Diego Ramírez

1a. edición

Ediciones INTA 2016

ISBN N° 978-987-521-866-6

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. I.N.T.A.
60 aniversario Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria 1956-2016 ; compilado por Diego Ramírez ; prólogo de Héctor Espina. - 1a ed . - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Ediciones INTA, 2017.
258 p. ; 28 x 20 cm.

ISBN 978-987-521-866-6

1. Campo. 2. Extensión en Medio Rural. 3. Innovación Científica. I. Ramírez, Diego, comp. II. Espina, Héctor , prolog.
CDD 366.09

© 2016, Ediciones INTA

Libro de edición argentina

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial, la distribución o la transformación de este libro, en ninguna forma o medio. Ni el ejercicio de otras facultades reservadas sin el permiso previo y escrito del editor. Su infracción está penada por las leyes vigentes.



Presidente de la Nación

Mauricio MACRI

Ministro de Agroindustria

Ricardo BURYAILE

Consejo Directivo de INTA

Presidente

Amadeo NICORA

Vicepresidente

Mariano BOSCH

Consejeros Nacionales

Bruno QUINTANA

Vocal por la SRA

Alejandro LAHITTE

Vocal por CRA

Oscar Alfonso ARELLANO

*Vocal por las Facultades de Agronomía
de las Universidades Nacionales*

Carlos Alberto ARZONE

*Vocal por las Facultades de Ciencias Veterinarias
de las Universidades Nacionales*

Elbio Néstor LAUCIRICA

Vocal por CONINAGRO

Horacio Abel ALIPPE

Vocal por AACREA

Pablo PAILLOLE

Vocal por FAA

Ricardo MAGLIETTI

Vocal por el Ministerio de Agroindustria

Director Nacional

Héctor ESPINA



El compromiso sigue intacto

PRÓLOGO

Por **Héctor Espina**

Director nacional del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Del peón de campo al biotecnólogo, del tractorista al director de experimental, hay un denominador común que atraviesa cualquier escalafón: la pasión por pertenecer al INTA. De ese sentimiento tan arraigado como inexplicable se nutre la mística que, en ya sesenta años de vida institucional, hermana a todos los miembros de este organismo con un compromiso orgulloso, fiel, inquebrantable.

Hoy, con sesenta años recién cumplidos, el INTA mantiene intacto ese espíritu de entrega al servicio público, el cual se pone de manifiesto en cada una de las más de setenta entrevistas realizadas para la confección de este libro.

Fue gracias a la valiosa contribución de muchos pioneros de la institución, de aquellos forjadores que por primera vez se pusieron la camiseta del INTA, que ha sido posible elaborar el riguroso y a la vez emotivo recuerdo de estas páginas, donde se reúne la historia de una institución de sólida trayectoria, pero que aún tiene mucho futuro por delante.

Es precisamente en esa dirección donde quiero enfocar estas palabras, con el debido reconocimiento a quienes, en seis décadas, supieron consolidar al INTA como un organismo de vanguardia para el desarrollo agropecuario nacional. En la consecución de ese logro, naturalmente, deben también incluirse a los productores agropecuarios de la Argentina, de todas las escalas y economías regionales, quienes representan a los destinatarios principales y directos de nuestra labor.

Es conveniente observar cuál es el contexto global en el que el INTA cumple sus 60 años. Los organismos internacionales, como la ONU, ya han estimado que en 2050 la población mundial alcanzará los 9.750 millones de personas. Este incremento, que se registrará en las próximas tres décadas, estará concentrado en los países emergentes, cuya demanda de proteínas, granos forrajeros y subproductos agropecuarios ya comenzó a intensificarse.

De esta manera, el crecimiento demográfico llegará junto a un cambio radical en la dieta de grandes grupos poblacionales. Sin embargo, también existen otros elementos que completan el escenario.

El impacto del cambio climático, la necesidad de contar con más energía, las tensiones entre lo urbano y lo rural, el avance de la frontera agrícola sobre ambientes frágiles, la degradación de los recursos ambientales, el desplazamiento de las comunidades, las drásticas transformaciones de los servicios ecosistémicos naturales, la acentuación de la complejidad de los sistemas productivos y la automatización, entre algunos otros, son los desafíos centrales que ya están a nuestras puertas.

En países como el nuestro, estos desafíos se manifiestan en simultáneo con diversas oportunidades. Al fin y al cabo, la producción de alimentos es y será un factor central en el mundo y la Argentina tiene el potencial para alimentar a más de 400 millones de personas. En este contexto, desde el INTA hemos enfocado la mirada en el mediano plazo: nuestro actual Plan Estratégico Institucional (PEI) fue diseñado para el período 2015-2030, partiendo de la necesidad de dar respuestas a estos problemas dinámicos.

Con una extensa presencia territorial y un capital humano reconocido internacionalmente por su excelencia y compromiso, el INTA cuenta hoy con las capacidades para diseñar soluciones para la competitividad sistémica, el equilibrio de las economías regionales, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental, integrando la investigación y el desarrollo con la extensión y transferencia, la articulación tecnológica, la cooperación institucional y la comunicación para fortalecer una ciencia y tecnología a la medida de las demandas y problemáticas del país.

Durante los próximos treinta años, el país y el instituto darán estos pasos en medio de un necesario cambio generacional que, con el influjo de las nuevas tecnologías, modificará los modos de aprender y acceder a la información y la comunicación, al igual que las relaciones interpersonales y las distintas modalidades de intercambio económico, tanto en las áreas urbanas como en las rurales.

Con ya sesenta años de trayectoria, tenemos la certeza de que el INTA es una institución con demostrada resiliencia, capaz de anticiparse a los escenarios futuros y adaptarse a las más diversas situaciones. Este libro es prueba de ello: al recorrer sus páginas, es posible dimensionar cómo el organismo se sostuvo en el tiempo, con una enorme dedicación y compromiso que aún se conservan intactos.

Frente a los próximos cambios de paradigmas, el diseño y la aplicación de tecnologías adecuadas, orientadas por las políticas públicas, será un factor crucial para el desarrollo de todo el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial y, por consiguiente, de toda la sociedad.



INTRODUCCIÓN

Seis décadas de innovaciones junto al campo

Por **Amadeo Nicora**

Presidente del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Acaso por una serie de circunstancias fortuitas, tengo hoy el privilegio y el honor de representar al INTA en su aniversario número 60. El hecho de que esta institución haya logrado sostenerse en el tiempo durante más de medio siglo, refleja el esfuerzo y el compromiso de quienes la integran. Por esto es mi deseo, en primer lugar, compartir esta celebración tan significativa con todas las mujeres y hombres que han forjado, defendido y fortalecido al instituto para convertirlo en lo que hoy es: una real política de Estado que los argentinos supimos construir.

¿Cómo condensar en pocos párrafos una historia de trama compleja, con muchos protagonistas y desafíos, que lleva escribiéndose sesenta años? La hazaña de ese abordaje, del repaso metódico por los 21.915 días de vida institucional, se vuelve aún más intrincada al advertir que ese recorrido se entrelaza, de un modo íntimo e inevitable, con la propia historia del país. De eso se trata esta publicación.

Desde 1956 hasta nuestros días, con mejores y peores campañas, con mayor o menor acceso a los mercados y a las tecnologías, con más o menos presupuesto, con democracia o sin ella, el instituto siempre estuvo con firmeza junto a las familias rurales de todo el país. Entre los vaivenes coyunturales de la realidad política y social de la Argentina, el INTA ha visto crecer y madurar al gran sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial, consolidado como el motor fundamental de nuestra economía.

Desde sus trabajos pioneros en mejoramiento de trigo hasta los logros de vanguardia como la clonación o la síntesis de productos biotecnológicos, pasando por las tecnologías de conservación, el impulso a la siembra directa, las buenas prácticas ganaderas y tecnologías para asegurar la sanidad animal, el mejoramiento genético que condujo a la revolución verde, la preservación de la biodiversidad biológica mediante una red de bancos de germoplasma y una extensa lista de aportes al mundo rural, fueron una contribución indispensable para el desarrollo de todo el campo argentino.

Por eso afirmamos que el INTA está. Está presente en cada alimento, en cada producto de origen

agropecuaria. También está en el territorio: con unos 470 puntos distribuidos en todo el mapa de la República, el INTA ha sido y es un actor esencial en los procesos de investigación, desarrollo, transferencia e innovación vinculados a las actividades agropecuarias.

En parte, esto se debe a la participación del sector en el propio Consejo Directivo del organismo, así como en los Consejos Regionales, de Estaciones Experimentales y de unidades de extensión que están conformados por representantes por todo el arco del sector productivo y de las universidades nacionales, lo cual permite asegurar un activo control social en el diseño y la aplicación de sus políticas. A su vez, se relaciona con la capacidad prospectiva de quienes han sabido planificar con la mirada puesta en el largo plazo.

De esta manera, puede observarse que el hito marcado por la misma creación del instituto representa un antes y un después en el sector, con sólidas contribuciones para todos los productores, desde la familia rural menos tecnificada hasta la gran empresa profesionalizada. Pero también hacia la sociedad en general. Porque además de los aportes técnicos, el trabajo del INTA siempre tuvo una finalidad y un impacto social notables.

Para que el conocimiento generado por el INTA llegue a los productores y, a su vez, a toda la sociedad, la sinergia público-privada resultó una condición ineludible del quehacer institucional. La multiplicación exponencial del conocimiento obliga a que las instituciones de ciencia y técnica tomen conciencia de la importancia de la articulación interinstitucional e interdisciplinaria, que deben abordarse desde plataformas tecnológicas específicas que tracen relaciones tanto con el Sistema Científico Tecnológico Nacional como con otras instituciones regionales y del resto del mundo.

Estoy persuadido de que en este contexto tan desafiante para toda la humanidad debemos realizar ingentes esfuerzos desde todas las instancias, especialmente desde las políticas, para fortalecer las instituciones. Tenemos el convencimiento que un entorno creativo se consolida a partir de instituciones fortalecidas, tarea en la que el INTA es pionera.

El grupo conformado por INTA, INTeA y la Fundación ArgenINTA han realizado grandes aportes en esa línea. Y del mismo modo, la vinculación tecnológica y todo el sistema de extensión rural institucional, en diferentes escalas, han sido componentes centrales que permitieron cerrar el círculo de la innovación, en articulación con la investigación, las relaciones institucionales y la comunicación. Como base para el desarrollo, es importante generar conocimiento y trabajar con la extensión para llegar con innovación a los territorios.

En particular, este aniversario encuentra al instituto en medio de un proceso de revisión y fortalecimiento de su sistema de extensión y transferencia de tecnología. Concebidas como herramientas facilitadoras de procesos de desarrollo económico local, requieren de un permanente perfeccionamiento en el que la capacitación es clave.

Por esto el INTA se mantiene en una actualización constante de sus conocimientos, en medio de escenarios complejos que experimentan transformaciones cada vez más profundas y vertiginosas. Es en este contexto donde el instituto debe superarse a sí mismo día tras día, para conservar la capacidad de marcar el rumbo en los avances, cambios e innovaciones que necesita el sector agropecuario.

En estos 60 años de vida, el INTA ha transitado un largo camino que puso a prueba la solidez de sus recursos profesionales y su capacidad de respuesta como organización. Con orgullo, podemos decir que el instituto siempre demostró un altísimo grado de compromiso con el sector agropecuario y productivo de la sociedad. Se trata, en definitiva, del compromiso del Estado, cuyo rol es central para garantizar el balance entre los objetivos de creciente competitividad sistémica, desarrollo territorial equilibrado, equidad social y sustentabilidad ambiental.

Hoy celebramos a un INTA que es patrimonio de todos los argentinos. Para que el campo pueda continuar su papel protagónico como motor del país, también este instituto debe continuar y profundizar su tarea como soporte y facilitador del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial. Una tarea que apunta, ni más ni menos, a impulsar el desarrollo y mejorar la calidad de vida de todos los argentinos.



CONTENIDO

Capítulo 1:

Los orígenes del INTA

Los primeros años de la institución. La presencia territorial y la trascendencia de un organismo que excede las áreas técnicas y productivas.

Capítulo 2:

La relación del INTA y los gobiernos nacionales

Despegue y expansión. Los distintos contextos políticos y su impacto en el organismo.

Capítulo 3:

Seis décadas de aportes al desarrollo de nuestro país

Los aportes del INTA al sector agropecuario y a la sociedad en general. Resultados del impacto productivo y social.

Capítulo 4:

Vinculación tecnológica y cooperación institucional

La innovación tecnológica e institucional como bandera. Mayor presencia territorial y descentralización. Logros destacados. Cooperación con el mundo.

Capítulo 5:

Testimonios

Setenta entrevistas que reflejan la pertenencia institucional con miradas críticas y reflexiones constructivas.

Capítulo 6:

Una mirada hacia el futuro

Plan y estrategia institucional. Los cambios generacionales. Dinámicas y técnicas territoriales.



Capítulo 1

Los orígenes del INTA





I.N.T.A
CLUB - 4 - A
1^{er} CONCURSO NACIONAL
DE MAIZ -
PARTICIPA CON HIBRIDO GUAZU

Los orígenes del INTA

A sesenta años de su fundación el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) es uno de los organismos del Estado de mayor reconocimiento en el orden nacional e internacional. Creado formalmente el 4 de diciembre de 1956, el INTA es en la actualidad un organismo de referencia ineludible desde el punto de vista técnico para cualquier abordaje que quiera realizarse sobre el sector agropecuario, agroindustrial y agroalimentario de la Argentina.

En las seis décadas transcurridas desde su nacimiento, el INTA alcanzó una trascendencia que excede largamente las cuestiones técnicas y productivas. Una de ellas es la presencia territorial como representante del Estado a lo largo y ancho del país, otra la proximidad con el productor agropecuario, ambos elementos fundacionales que le permitieron al INTA construir y estrechar un vínculo con la ruralidad.

La Institución tiene presencia en todas las regiones de la Argentina (Noroeste, Noreste, Cuyo, Pampeana y Patagonia), estructurada en base a su sede central, con 15 Centros Regionales, 51 Estaciones Experimentales, 377 Unidades de Extensión, 6 Centros de Investigación con 22 institutos. En suma, 471 puntos de presencia territorial diseminados en todo el mapa de la República.

Para ello fue imprescindible la participación de personas con un alto grado de compromiso, no solamente con la Institución sino también con la gente, los destinatarios del Instituto: desde la familia rural menos tecnificada hasta la gran empresa profesionalizada. Sin duda hubo un “antes” y un “después” de la creación del INTA, no solamente por la trascendencia de la Institución en el aporte técnico para la generación de riqueza sino también con impacto social.

No hay en la actualidad ninguna organización o entidad representativa de cualquier estrato de la producción primaria que no valore el trabajo del INTA: desde la gran empresa agrícola hasta la pequeña organización productiva familiar. Desde las regiones más ricas en términos productivos hasta aquellas menos favorecidas por las condiciones naturales. En definitiva, todo el haz productivo que comúnmente se denomina “el campo” reconoce la importancia y la trascendencia del INTA.

Baste con recordar que -además de otras instituciones- el sector productivo forma parte activa del Consejo Directivo del INTA con cinco organizaciones: Confederaciones Rurales Argentinas

(CRA), Sociedad Rural Argentina (SRA), Confederación Intercooperativa Agropecuaria Cooperativa Limitada (CONINAGRO), Federación Agraria Argentina (FAA), Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA).

Otras organizaciones que surgieron en las últimas décadas, con posterioridad a las mencionadas, ofrecen el mismo reconocimiento y respaldo al accionar del Instituto, como las entramadas en torno a productos específicos -soja, maíz, sorgo, trigo o girasol-, las ganaderas de diversa índole y las asociadas por razas bovinas, fruticultores, horticultores y organizaciones de agricultura familiar, asociativas y cooperativas de distinto formato.

A las entidades representativas de la producción se suman el reconocimiento y el trabajo conjunto desarrollado con las Universidades que también integran el Consejo Directivo del INTA, otros organismos del Estado, las organizaciones de profesionales, el desarrollo tecnológico con empresas del sector privado y la vinculación científica más allá de la frontera de la Argentina, en el plano internacional.

En síntesis, el INTA ha sido y es un ejemplo permanente de la sinergia pública-pública y pública-privada, tanto a nivel local y regional como en la esfera internacional. Con todo el reconocimiento logrado por el organismo en sus primeros 60 años de vida, resulta un aporte muy valioso recordar que los comienzos del Instituto no fueron tan sencillos.

Antecedentes y contextos históricos

En los años transcurridos la historia del INTA podría dividirse en diversas etapas. La primera es la que corresponde a su creación y el desafío de construir una estructura sólida imprescindible para cumplir con los objetivos planteados en un contexto de país extenso y despoblado. Este periodo abarca desde el año 1956 hasta mediados de la década del sesenta.

En el comienzo las dificultades no solo se dieron por la tarea que implicaba organizar y poner en marcha al INTA -algo que en sí mismo representaba un esfuerzo económico y administrativo muy significativo para el Estado- sino también, porque no todos los actores sociales visualizaban un proyecto de largo plazo cuando esa perspectiva estaba condicionada por la coyuntura de la época. Tanto en el plano político y económico, como en el social en general y rural en particular con un modelo productivo caracterizado por un sector de escasa productividad, baja tecnificación y pobre rentabilidad.

Las objeciones que se plantearon cuando el INTA era solo un proyecto, permiten comprender que las políticas públicas son difíciles de mensurar y proyectar a futuro cuando se opacan los objetivos y anhelos de mejora por hechos circunstanciales que históricamente impidieron desarrollar políticas de largo plazo en la Argentina.

De allí que la creación del INTA, su organización y su consolidación, debió afrontar cuestionamientos de diversa índole en los que predominaban los prejuicios, el desconocimiento, la desconfianza en las autoridades de turno, e incluso cierto temor por sentir que el Instituto por su envergadura podía representar más una amenaza que un beneficio colectivo.

Hacia fines de 1956 la situación económica, política y social de la Argentina atravesaba una etapa compleja que no sería una excepción en la historia nacional del siglo veinte. En el orden económico primaba la necesidad de divisas, dificultades de acceso al crédito externo y suba



*Trabajo de campo
en Pergamino (s/f)*

de precios internos por la inflación; escenario que representaba una preocupación para el gobierno de facto asumido en septiembre de 1955.

En lo político, se trataba de la tercera de las seis “transiciones” entre un gobierno constitucional depuesto y otro de origen democrático. Es necesario recordar que el golpe de Estado fue un instrumento reiterado durante el siglo pasado que se manifestó entre los años 1930/32, 1943/46, 1955/58, 1962/63, 1966/73 y 1976/83.

En lo social, hubo posiciones radicalizadas a favor y en contra del gobierno depuesto en 1955, con la consecuente proscripción del peronismo, signo político derrocado ese mismo año. Dichos extremos obstaculizaban el camino para arribar a soluciones que demandaba el país en distintas áreas, por objetivas y razonables que fueran las propuestas.

A comienzo de la década del cincuenta se manifestaba un agotamiento del potencial productivo del sector agropecuario -el principal generador de divisas- que parecía haber alcanzado su frontera productiva con las tecnologías disponibles en aquellos años. La inquietud acerca de cómo aumentar los saldos exportables de bienes agropecuarios que ya inquietaba al gobierno constitucional se trasladó, más allá de la interrupción en el proceso democrático de 1955, a las autoridades militares que asumieron el poder tras el derrocamiento del gobierno constitucional.

Las recomendaciones formuladas por el economista Raúl Prebisch acerca de la imperiosa necesidad de encarar mejoras en el plano técnico para generar mayores saldos exportables caló hondo en el entendimiento de algunos técnicos y expertos y en un círculo de productores de punta. Prebisch señalaba con visión desarrollista que el agropecuario debía ser el sector generador de divisas necesario para alcanzar una meta posterior, la industrialización del país.

El panorama que auguraba el economista de la CEPAL, era aún más preocupante. Según los pronósticos en vista de la escasa tecnología disponible, el bajo nivel de producción y el crecimiento vegetativo de la población requerirían en una década que Argentina importara alimentos: *“Si el volumen de la producción no aumentara, el solo hecho de seguirse acrecentando la población llevaría al consumo interno en 1967 a tomar para sí toda la producción y aun algo más”* (1).

Hasta la década del 30 el aumento de la producción de granos y carne vacuna se explicó por la incorporación de tierra al proceso productivo. Una vez alcanzado el límite de la frontera productiva agrícola, especialmente en la región pampeana que era la principal generadora

de bienes primarios exportables, solo el mejoramiento técnico podría elevar el volumen físico por unidad de superficie.

A ello se sumaba una dificultad adicional que observaba el propio Prebisch en la relación comercial entre economías desarrolladas y no desarrolladas: los precios internacionales de las materias primas eran decrecientes en comparación con los bienes industriales que el país necesitaba importar, por lo tanto, el mismo nivel de producción (no ya su reducción) estaba signado por esa tendencia a la baja de los precios relativos que históricamente se conoció como el “deterioro en los términos de intercambio”, concepto que suscitó en las décadas posteriores encendidos debates.

Dadas las circunstancias era menester una política de Estado con visión estratégica y sostenida a lo largo del tiempo. La creación de un organismo para el desarrollo de nuevas tecnolo-



*Medio de comunicación
móvil (s/f)*

gías y su transferencia a quienes debían aplicarlas requería de un esfuerzo conjunto tanto de recursos públicos como privados, no solamente económicos, sino también sociales ya que se precisaba organizar en un amplio sentido a la empresa agropecuaria y a la familia rural, como receptoras de la tecnología y su posterior aplicación.

La puesta en marcha del proyecto demandaba individuos que pudieran y estuvieran dispuestos a comprometerse con este desafío trascendente, que fueran capaces de superar las dificultades coyunturales y dotados de la capacidad de prever el largo plazo. Fueron fundamentales hombres comprometidos que conocieran muy bien el terreno -desde el aspecto técnico como económico y social- quienes instrumentarían una política de aquellas características.

Aquellos hombres fueron profesionales como Norberto Reichart y Ubaldo García, ingenieros agrónomos que formaban parte del staff del Ministerio de Agricultura, el ingeniero agrónomo Pedro Marcó asesor privado, quien también había incursionado en la función pública como técnico del Ministerio. Además de productores de punta e ingenieros agrónomos como Jorge Lernoud, Carlos López Saubidet y Gastón Bordelois, todos ellos miembros de la Sociedad Rural Argentina (SRA) y que presidirían el INTA en algún momento.

La idea de lo que podía significar el INTA fue rápidamente comprendida por esos hombres que no dudaron en superar numerosos obstáculos para llevarla a la práctica. Las dificultades que se presentaban en esta etapa eran principalmente políticas, en cuanto a la insuficiente comprensión que había por parte de quienes debían tomar la decisión.

La creación del INTA, como tantas otras políticas de Estado, debió vencer prejuicios e incluso conciliar intereses contrapuestos, tanto desde el Estado como desde el sector privado. Parte de los sectores que objetaban el proyecto del organismo percibían una institución difusa cuando no “burocrática”. Fue el ambiente que precedió la creación formal y normativa del INTA.

El 15 de noviembre de 1956, ante la consulta de la Presidencia de la Nación sobre la creación del nuevo organismo técnico el Centro Argentino de Ingenieros Agrónomos (CADIA) “*se manifiesta en contrario a la creación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*”. La primera razón expuesta es que con el proyecto INTA “*se incurre en los mismos errores de la reorganización sufrida por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación en la última década, al proyectarse un organismo centralizado y burocrático y que contradice las manifestaciones oficiales sobre la necesidad de descentralizaciones*”.

“Los mismos errores” del gobierno anterior hay que enfocarlos en la ley 13.254 sancionada por el Congreso Nacional en septiembre de 1948. Esta norma establecía que el Poder Ejecutivo por intermedio de la cartera agropecuaria *“organizará y estimulará la tarea de investigación y experimentación agropecuarias para asegurar su desarrollo eficiente y promover, en base a las mismas, una agricultura y vida rural sólidas y prósperas, en el sentido más amplio de la palabra”*.

La norma planteaba el *“desarrollo de centros nacionales de investigación agropecuaria fundamental en cada una de las regiones naturales típicas del país (patagónica, andina, pampeana, etcétera). Cada uno de estos centros tendrá, dentro de su región, las mismas funciones que el Ministerio de Agricultura fijará al Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias”* (CNIA). Dicho Centro nacional sería construido en Castelar, partido de Morón, provincia de Buenos Aires, donde en 1944 el gobierno militar anterior había adquirido terrenos.

La ley fue reglamentada en julio de 1949 por el Presidente Juan D. Perón mediante decreto 15.582/49 con el cual se establecía que las investigaciones correspondientes se realizarían bajo la órbita del Ministerio de Agricultura desde dos Direcciones Generales una para agricultura y otra para ganadería. Ambas funcionarían en el *“Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Castelar”*. Allí habría una administración común y *“se realizará principalmente la investigación general y los planes especiales de trabajo serán elaborados por cada instituto”*. Los Centros que se creaban eran cinco, uno para cada Región: *“Andina, Correntina - Misionera - Chaqueña, Pampeana, Patagónica y Tucumana – Salteña”*.

La norma sancionada por el Congreso explicitaba los recursos económicos del proyecto. En total se destinaban 107,8 millones de pesos moneda nacional (unos 16,5 millones de dólares según la cotización de la época) para financiar la construcción de estaciones y laboratorios, dinero que se imputaría al Plan Quinquenal 1947/1951. Los recursos asignados se distribuían en 40 millones de pesos para el CNIA de Castelar, otros 46 millones de pesos para las estaciones regionales experimentales agrícolas, y unos 21,8 millones para las estaciones zootécnicas. Tanto el CNIA como los regionales, son rescatados cuando se crea el INTA precisamente en función de la ley 13.254.

El CADIA se manifestaba a favor de la investigación y el desarrollo tecnológico, pero en lugar del INTA proponía crear un Consejo que integraría el propio CADIA junto con otros organismos y que llevaría a cabo la *“planificación, coordinación y difusión de los trabajos [de investigación] realizados”*. También se invocaban *“principios federalistas”* y que el servicio de extensión y fomento agropecuario *“debe estar exclusivamente en manos de las provincias”* con la transferencia de recursos necesarios por parte del gobierno nacional (2).

Para el Centro de profesionales agrónomos las provincias podrían realizar las tareas de extensión -a partir de los trabajos originados en el Consejo que proponían- desde Estaciones Experimentales provinciales como la creada en Tucumán a principios del siglo XX y que inspiró al Ministerio a organizar una Oficina de Estaciones Experimentales en 1911 a cargo del ingeniero agrónomo Mario Estrada, quien replicó la experiencia tucumana desde el Ministerio con la creación de Estaciones en varias provincias. La otra experiencia, que los profesionales citan en su nota como antecedente provincial, es la llevada a cabo en 1932 por el gobernador Luciano Molinas que crea en Santa Fe el *“Instituto Experimental de Investigación Agrícola y Ganadera”*.

Por otra parte, los enfrentamientos políticos entre adherentes al gobierno depuesto y el de facto asumido en 1955 gravitaban en la sociedad, de allí la relación formulada por el CADIA respecto del proyecto de investigación originado desde el gobierno de Perón en 1948. Si bien, hubo intentos de asociar la creación del INTA al proyecto del peronismo para el desarrollo y la investigación agropecuaria -y es posible ver en ello un antecedente- sería un error suponer que el INTA haya sido una suerte de traspolación de políticas -como alguna vez se insinuó- de un gobierno a otro.

En cambio, tanto la ley 13.254 de 1948 como su decreto reglamentario 15.582 de 1949, sí dan cuenta de la preocupación existente en el gobierno peronista por desarrollar la investigación y la mejora de vida en los sectores rurales y las soluciones que buscó implementar para abordar un problema reconocido en la lógica de ese proyecto político. Una preocupación, que como se dijo, también atravesó al régimen militar iniciado de 1955.

La decisión política

La situación de la producción agropecuaria al momento de la creación del INTA fue esbozada de manera contundente por Norberto Reichart: *“Existen en la Argentina un Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y 26 estaciones experimentales, la mayoría precariamente dotadas de técnicos; esto representa, para 25 millones de hectáreas bajo cultivo y 115 millones de hectáreas para pastoreo (praderas naturales y artificiales permanentes), algo más que 5 millones de hectáreas por estación experimental, y un técnico por cada 3.800 establecimientos rurales”* (3).

Algunos testimonios -como señala Horacio Giberti en sus memorias- sugieren que las objeciones y controversias sobre la creación del INTA hicieron dudar a las autoridades nacionales.

Es por eso que la visión compartida tanto desde el punto de vista técnico -por profesionales como Reichart- y por parte de hombres de la producción con condiciones de liderazgo en el ámbito privado haya resultado crucial. Este encuentro fue determinante no solamente para persuadir a sus pares de la importancia del proyecto y así acompañarlo sino también para las autoridades nacionales tanto del Ministro de Agricultura, Alberto F. Mercier -cuyo secretario privado era Carlos López Saubidet y su subsecretario de Agricultura Gastón Bordelois- como para el Presidente provisional del gobierno militar, Gral. Pedro E. Aramburu, que finalmente dieron el respaldo político para la creación del organismo.

Así es que el 10 de diciembre de 1956 se publica en el Boletín Oficial el Decreto Ley 21.680 firmado el 4 de diciembre por el Presidente Aramburu, su vicepresidente, Almirante Isaac Rojas, el Ministro Mercier, Eugenio A. Blanco (Ministro de Hacienda), Arturo Ossorio Arana (Ministro de Ejército), Teodoro Hartung (Ministro de Marina) y Julio C. Krause (Ministro de Aeronáutica).



Trabajo de campo de hogar rural. Villa Regina Río Negro (s/f)

En su primer artículo se crea el “Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria” (INTA) y se define su objeto -vigente 60 años después- al margen de las modificaciones legislativas que tuvo la norma fundacional. Esa misión es la de *“impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar con los beneficios de estas funciones fundamentales la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”*.

En los fundamentos de la norma no solamente se destaca la necesidad de elevar la producción apelando a la ciencia y la tecnología, sino que *“este aumento de la productividad debe significar la elevación del nivel de vida social y económico de la familia campesina, para propender a la formación de una población rural instruida, competente, próspera y sana, en condiciones de disfrutar de las comodidades que brindan los adelantos de la vida moderna”*.

El decreto fundacional reconoce una de las principales razones que alarman al gobierno en lo inmediato. En los considerandos se advierte sobre una *“tendencia estabilizada y negativa que registra nuestra productividad agraria en muchos de sus rubros más importantes”*. Entre los rubros *“más importantes”* por su demanda externa y la generación de divisas estaban el trigo y el maíz.

El primero de estos cereales entraba dentro de la *“tendencia estabilizada”* en referencia a un estancamiento en esa producción claramente visible en la curva de productividad. El segundo, de tendencia *“negativa”*, era el maíz con una productividad marcadamente decreciente que en la campaña 1956/57 no llegó a los 15 quintales por hectárea, prácticamente lo mismo que el trigo.

No hay que perder de vista que tanto en el objeto de la fundación del INTA como en los fundamentos del Decreto Ley que lo ponen en marcha, existe una interdependencia entre la mayor producción -en virtud del avance técnico- y el mejoramiento de las condiciones de la población rural: *“este aumento de la productividad debe significar la elevación del nivel de vida social y económico de la familia campesina”*.

Reichart, quien sería el pilar en la organización del INTA en materia de extensión, tenía muy clara la importancia y la relación de los aspectos productivos y sociales. *“El nivel de producción -sostenía Reichart- es condicionado por un complejo de factores, pero dos son fundamentales, y condicionan la incidencia de los demás: son la investigación agropecuaria y la extensión rural o asistencia educativa del productor rural y su familia”* (4).

Es indudable que con los años los conceptos *“familia campesina”* e incluso la *“empresa agra-*

ria” se fueron modificando por numerosas de razones. Sin embargo, la norma pretendió incluir a todos los agentes sociales con una premisa clara: el aumento de la productividad iba a derivar en “*la elevación de vida social y económico*” de las personas que habitaban el ámbito rural.

La Misión del INTA

Mirando en perspectiva, es posible considerar que el incremento de la producción sea una condición necesaria para cumplir con la difícil tarea que imponía la ley al organismo, aunque tal vez no era suficiente para alcanzar dichos objetivos. A luz de la historia es posible determinar que decisiones políticas al más alto nivel pueden allanar u obstaculizar el camino del INTA en lo que hace al “*mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural*”, aun cuando sea mensurable el incremento de la producción -concebida como un todo.

Una incorrecta intervención pública en los mercados o por el contrario una excesiva desregulación sin fiscalización estatal, el desmantelamiento del servicio ferroviario para centenares de localidades del interior con el consecuente encarecimiento del transporte, una desproporcionada tributación en el esquema impositivo, son solo unos pocos ejemplos de políticas que pueden, pudieron y podrán impactar de modo favorable o desfavorable sobre las condiciones de vida de la “*familia campesina*”.

Todas estas decisiones políticas, y muchas otras, exceden al INTA están más allá de la generación de recursos tecnológicos y de transferencia hacia el sector productivo que el Instituto pueda desarrollar, incluso cumpliendo con su objetivo primario como el de aumentar la productividad. De ese modo, la misión -acaso fundamental- del INTA en el aspecto “*mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural*” se mantiene inalterable, aunque deba convivir con la dinámica de decisiones gubernamentales que a veces facilitan y otras entorpecen dicho objetivo.

Los recursos para el funcionamiento

En su origen el INTA fue dotado de amplios recursos económicos para su funcionamiento hecho que generó encendidas controversias. El Decreto Ley establecía (Art. 16°) que el INTA se iba a financiar con “*El producido de una contribución que se crea por el presente decreto-ley que gravará en uno y medio por ciento (1,5%) “ad-valorem” a los productos y subproductos de*

la agricultura y ganadería que se exporten...” Además, dichos fondos “*serán depositados a su orden en el Banco de la Nación Argentina*”.

No solamente el nivel de recursos garantizaba el funcionamiento del organismo, sino que se depositaban directamente en la cuenta del INTA. Y aunque se contemplaban otros orígenes para su financiamiento -aportes de los gobiernos provinciales, lo producido por el mismo organismo, subvenciones, legados y donaciones- la contribución del 1,5% sobre las exportaciones era el principal ingreso institucional.

Como en octubre de 1955 se decretó un régimen de retenciones a la exportación de productos agropecuarios la norma aclaraba que si la contribución que se imponía para financiar al INTA recaía en productos ya gravados por dicho régimen “*se disminuirá esa retención en la medida necesaria para absorber el gravamen del uno y medio por ciento*” (Art. 23°).

Al mismo tiempo, se asignaban (Art. 22°) 300 millones de pesos moneda nacional (unos 8,5 millones de dólares al tipo de cambio de entonces) como “*aporte del Estado, por una sola vez, al Fondo Nacional de Tecnología Agropecuaria para: construcciones, adquisición de inmuebles, máquinas, equipos, instrumental y demás erogaciones necesarias para el funcionamiento de los servicios*”.

Se transfería, además, al Instituto “*el personal y los bienes patrimoniales de los servicios especializados del Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, en las funciones del INTA*”. En pocas palabras toda la estructura perteneciente al Ministerio relacionada con el de competencia del INTA pasaba a formar parte del organismo (Art. 24°).

En esta primera etapa, como regulación transitoria, se determinaba en el Decreto Ley que “*Mientras el INTA., no cuente con su propio presupuesto, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación seguirá abonando los Gastos en Personal y Otros Gastos de los Servicios que transfiera*”.

La representación en el Consejo Directivo

En materia de organización el Decreto Ley determinaba (Art. 4°) la estructura del INTA en cabeza de una Comisión Asesora Nacional (CAN), un Consejo Directivo, una Dirección General, y el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias y los Centros Regionales, que como se mencionó habían sido creados en 1948 por la ley 13.254.

La CAN (Art. 5°) sería el órgano encargado de trazar los objetivos y planes generales de trabajo

del INTA -cuya aprobación recaía en el Poder Ejecutivo Nacional-, elaborar el Presupuesto anual y la memoria, además de aceptar los convenios con las provincias. Estaría conformada por un nutrido grupo de integrantes: el Ministro de Agricultura y Ganadería de la Nación (quien la presidiría), un representante de cada provincia, uno por cada Facultad de Agronomía y Veterinaria de cada Universidad y por “*dos representantes de los productores por cada una de las áreas de influencia de los Centros Regionales que establezca el INTA*”.

Dicha Comisión -que en realidad nunca terminó de constituirse- también estaría integrada como “*miembro nato*” por el Presidente del Consejo Directivo del INTA. El Consejo se integraría con siete miembros designados por el Poder Ejecutivo Nacional conforme al siguiente criterio (Art. 6°):

“*a) Tres miembros por la producción, propuestos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, que los elegirá de cada una de las tres ternas que elevarán los representantes de los productores en la Comisión Asesora Nacional;*



*Curso de capacitación
sobre tractores*

- b) Un miembro por las Facultades de Agronomía y Veterinaria de las distintas Universidades, propuesto en terna por los representantes de dichas instituciones en la Comisión Asesora Nacional;*
- c) Un miembro propuesto por el Banco de la Nación Argentina;*
- d) Dos miembros propuestos por el Ministerio de Agricultura y Ganadería de la Nación, que deberá poseer título de ingeniero agrónomo y de médico veterinario, respectivamente”.*

Además, se establecía que *“El Presidente del Consejo Directivo será elegido de su seno, constituido con la totalidad de sus miembros, por simple mayoría de votos”*. Es decir que cualquiera de los integrantes fuera representante del sector público, privado, del ámbito académico o de la banca pública, tenía posibilidad de ser el presidente del Consejo Directivo (CD). También quedaba determinada la permanencia en los cargos *“cuatro años en sus funciones, renovándose los vocales por mitades cada dos años y por sorteo la primera vez, y serán reelegibles”*. El Director General conformaría el Consejo Directivo *“con voz, pero sin voto”*.

El Decreto Ley establecía transitoriamente (Art. 26°) que los miembros del CD *“serán designados la primera vez por el Poder Ejecutivo a propuesta de las entidades más representativas”*, en tanto que el representante del sector académico *“será designado a propuesta de las distintas Facultades de Agronomía y Veterinaria del país”*.

En cuanto a la Dirección General Ejecutora de las acciones definidas en el ámbito del CD, estaría encabezada por un Director General, directores generales asistentes y un director administrativo, dependiente del director general (Art. 8°). Sus funciones eran las de:

- “a) Formular los objetivos y planes generales de trabajo;*
- b) Asesorar al Consejo Directivo y hacer cumplir sus resoluciones, manteniéndolo permanentemente informado sobre la marcha del organismo;*
- c) Coordinar la labor técnica – administrativa y ejercer todas aquellas otras funciones que por las disposiciones del presente decreto-ley no estuvieran reservadas a la decisión de otras autoridades u órganos”.*

Las atribuciones y deberes del CD quedaban determinados en el artículo 7° y abarcaba todas las facultades características de un órgano de conducción para lo cual tenía una estrecha colaboración de la Dirección Nacional en materia de planes y objetivos de trabajo. Debía decidir sobre cuestiones tales como dictar el reglamento del INTA, abocarse a la contratación de técnicos locales o extranjeros, estimular el perfeccionamiento de sus profesionales, administrar los recursos económicos y financieros del Fondo y celebrar convenios y actos jurídicos.

Aunque el Decreto Ley se publicó en diciembre de 1956, hubo que esperar hasta mayo del

año siguiente para que se produjera la reglamentación de la norma (Decreto 4644/1957). Así es que el 2 septiembre de 1957 en una reunión encabezada por el subsecretario de Agricultura, Gastón Bordelois, secundado por el secretario privado del Ministro Mercier, Carlos López Saubidet, se procede a la elección del presidente del organismo.

El resultado es que el primer Consejo Directivo del INTA queda presidido por el Ing. Agr. Marcelo Lernoud, como vicepresidente el Méd. Vet. Fernando A. Languasco, y los consejeros vocales en representación de la producción fueron Carlos Menéndez Behety (SRA), el Ing. Agr. Elías Chorny (CONINAGRO), y el Ing. Agr. Pedro Marcó (CRA). También se integró el vocal en representación del Banco Nación, Federico Lajud. De los siete miembros que establecía el Decreto Ley se habían puesto en funciones a seis, el otro vocal no designado era el que representaba a las Facultades, miembro que recién se incorporará varios años más tarde.

Al momento de asumir su cargo, Lernoud pone énfasis en el objeto del INTA y refuerza la lógica de que *“el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”* será una consecuencia del incremento de la producción. El flamante presidente del INTA asegura que *“las funciones de investigación y extensión del Instituto están orientadas hacia el logro de una mayor productividad, único medio serio y eficaz, ante todo, para elevar el nivel de vida social y económico de la familia campesina, propendiendo a la formación de una población rural instruida, próspera y sana”* (5).

En el mismo día de su conformación, el CD comenzó a agilizar los llamados a concurso para cubrir los numerosos cargos, especialmente directivos, que se requerían en las diversas áreas del organismo con el objeto de apresurar el pleno funcionamiento del Instituto. Como se mencionó la sustentación del Fondo del INTA con la contribución del 1,5% sobre las exportaciones no fue aceptada fácilmente por amplios sectores de la producción, aun cuando las entidades integraban el CD del INTA. La misma SRA que manifestaba su apoyo abierto al INTA, remarcaba sobre el 1,5% de la contribución sobre lo exportado *“resulta quizás demasiado oneroso para el productor”* dado que el arancel se aplicaba sobre el precio FOB *“un precio superior”* al que percibían los productores (6). Con menos reparos, otras entidades no integrantes del INTA reclamaban abiertamente su disolución.

En noviembre de 1957, en la provincia de Santa Fe, varias asociaciones tamberas y cooperativas lácteas tratan en Asamblea *“lo relacionado con la creación del Instituto de Tecnología Agropecuaria, para cuyo funcionamiento (...) se ha creado un impuesto del uno y medio por ciento sobre el valor de las exportaciones de los productos agropecuarios”*. Allí resuelven enviar telegramas al Presidente Aramburu para *“solicitar al gobierno nacional la derogación del decreto que dispuso la creación del referido instituto [INTA] por considerar que no llena una finalidad*

práctica urgente y que se trata de un organismo burocrático más, que demandaría alrededor de 400 millones de pesos anuales para su sostenimiento” (7).

A la poca predisposición a aceptar la contribución que financiara el INTA, se sumaba un factor de incertidumbre adicional para las primeras autoridades del Organismo hacia fines de 1957. El gobierno militar convocó a elecciones para febrero de 1958, y en la campaña hubo candidatos que posiblemente con el afán de capturar votos sugirieron a cierto electorado que disolverían el INTA. Uno de ellos era Arturo Frondizi quien triunfó en los comicios de 1958, pero que una vez asumido no solamente confirmó la continuidad del INTA, sino que durante su gobierno se fortaleció el organismo.

La democracia ratifica al INTA

El trabajo del primer CD, encabezado por Lernoud fue arduo. Ya en octubre de 1957 -al mes de constituirse las autoridades- se registran los primeros asesoramientos del INTA a productores. Al momento de asumir Frondizi como Presidente de la Nación en mayo de 1958, el INTA reunía una dotación de 2.343 empleados entre los que se contaban técnicos (552), auxiliares técnicos (225), administrativos (278), obreros (1.183), y personal de servicio (105). La plantilla se distribuía entre los Servicios Centrales (152) y los Centros Nacionales y Regionales (2.191) (8).

Asumido el nuevo gobierno, se produce el cambio de autoridades del Instituto. El primer presidente del INTA en el marco de un gobierno constitucional fue el Ing. Agr. Horacio Giberti. En mayo de 1958 vuelve a reunirse el CD del INTA con los consejeros que ejercían sus cargos Languasco, Marcó, Chorny, Menéndez Behety, y Lajud. También se encuentra el Director General, Carlos Brunini -quien luego fuera reemplazado por el Ing. Agr. Ubaldo García-, y actúa como secretario el Ing. Agr. Carlos López Saubidet, el CD designa, a Horacio Giberti como presidente.

Bajo su gestión se modifican algunos aspectos del Decreto Ley de 1956, con la sanción por parte del Congreso de la Nación de la ley 15.429, aprobada en 1960. Si bien en septiembre de 1958 se sanciona la ley 14.467 que ratifica una cantidad de decretos ley del gobierno de facto, incluido el del INTA, la 15.429 revalida desde el Parlamento tanto la creación del organismo como los recursos que lo financiarán.

La ratificación por parte del Congreso de la Nación no resultaba un dato menor, ya que la con-

tribución del 1,5% para financiar al INTA seguía siendo cuestionada desde algunos sectores. Por lo tanto, la representación popular en el plano parlamentario le dio una legitimidad al INTA decididamente incuestionable.

Básicamente la ley 15.429 suprimió la numerosa Comisión Asesora Nacional, lo mismo que la representación del Banco Nación en el CD. De modo que dicho Consejo quedó reducido a seis miembros: dos por el Estado, tres por las entidades de productores y uno por las Universidades. También se determinó que la presidencia y vicepresidencia serían ejercidas por los representantes del Ejecutivo, no ya por cualquiera de los miembros vocales elegidos en mayoría simple.

Con la llegada del gobierno democrático, continúa en 1958 una importante incorporación de personal, ampliación de experimentales, creación de otras con la compra de predios y maquinarias, mejoramiento edilicio para investigación, concurso de profesionales para cubrir



*Inauguración de instalaciones
en la EEA Marcos Juárez,
Córdoba (1960)*

cargos, capacitación internacional con el envío de becarios y la contratación de profesionales extranjeros para capacitación tanto en materia de investigación como de extensión.

A mediados de 1959 se realiza por primera vez la “Reunión Nacional de Representantes de Consejos Asesores Locales” en la Ciudad de Buenos Aires. Dichos Consejos se integraban con los representantes gremiales de las distintas localidades, la instancia más próxima al productor. Dado que en un nivel más amplio funcionan los consejos tecnológicos provinciales -también con representación de entidades- los que a su vez convergen en una expresión regional de lo que constituye la conducción más amplia, el Consejo Nacional.

La idea marco del encuentro era la de discutir entre la conducción central, las regiones y las localidades los objetivos fundamentales del INTA, una forma de darle vida a la letra fría de la norma. Allí se manifiestan representantes de productores de todas las regiones planteando preocupaciones y necesidades en cada actividad.

Entre otros, surgen temas y demandas como el atraso técnico en la producción cañera en Tucumán, la producción de carne bovina por nuevas tendencias de mercado, la incipiente práctica de forestación artificial, bosques implantados, con una visión económica casi inexplorada hasta entonces dado que la Argentina importaba madera.

Se verifica además el impacto generado en la tarea de extensión en muy poco tiempo de vida del INTA -en cuya cabeza a nivel nacional continuaba Reichart- que en zonas muy alejadas de la región mesopotámica había llegado con películas demostrativas a productores locales a donde casi nunca el habitante rural había sentido la presencia ni la colaboración del Estado, y donde muchas familias rurales jamás habían visto cine.

“Sinceramente creemos que eso es hacer extensión, y eso es llevar al campo ese aliento y esa esperanza que necesitan, más que nada, nuestros campos alejados que tienen un problema por delante: la despoblación, que solamente se podrá reprimir o hacer desaparecer si los organismos nacionales llegan, llevando allá el tecnicismo y un mejoramiento en las labores y en el medio de vida”, decía entonces Luis Rosina del Consejo Asesor de Bella Vista, Corrientes (9).

Una de las conclusiones a las que arribó la conducción nacional sobre el encuentro con los Consejos locales, fue la verificación del déficit de profesionales. Tanto por la cantidad que se requería como por la capacitación y especialización que implicaba una preparación mucho más profunda que las prestadas por las Universidades de entonces en el país.

Hay que recordar que, si bien la ley que en democracia ratificó al INTA y mantuvo al representante del sector académico en el CD, las facultades desistieron de su designación que se efectuó varios años después de la creación del organismo. Es que el INTA dejó a la luz la necesidad de nuevos profesionales que requerían una formación menos tradicional, lo que suponía un *aggiornamento* a las nuevas demandas por parte de las altas casas de estudio. Ello se superó en 1961 -cuatro años después de haberse conformado el primer CD- cuando las Universidades designan como representante a Julio Hirchhorn quien ocupa finalmente el último asiento vacío que quedaba en el CD del INTA.

Hacia 1962 se produce una nueva interrupción en el proceso democrático por parte de las Fuerzas Armadas quienes encarcelan a Arturo Frondizi, disuelven el Parlamento, pero dejan en el gobierno interino a José María Guido, presidente provisional del Senado mientras funcionó esa Cámara. En julio de 1963 se convoca a elecciones nuevamente -manteniéndose la proscripción al peronismo- y en octubre de 1963 jura como nuevo presidente constitucional Arturo Umberto Illia.

Entre tanto para 1963 el personal que se desempeñaba en el INTA de manera directa e indirecta era de 3.991 personas, un 70% más que en 1958. La cantidad de técnicos incorporados desde entonces se había incrementado un 78% -y ascendía a casi un millar de profesionales- en tanto que los auxiliares técnicos nuevos habían crecido un 50% más que en 1958, un aumento similar a la cantidad de obreros y empleados de servicio.

Pese a la evidente agitación en el panorama político nacional que se transitó entre la creación del INTA y el nuevo gobierno constitucional de 1963, el Instituto continúa con su organización y expansión camino hacia una consolidación ampliamente aceptada y a la que ya nadie ofrecería resistencia.

Fuentes Capítulo 1

- (1) Augusto Durlach, "El INTA en la Bibliografía",
- (2) Nota CADIA, noviembre de 1956.
- (3) Op. Cit. Durlach
- (4) Íbid Durlach
- (5) "INTA: Historia documental 40 aniversario", pág. 28.
- (6) Íbid, pág. 36
- (7) Diario La Prensa: "Opinan productores sobre la creación de un instituto técnico", 24/11/1957).
- (8) Planilla personal años 58 a 63
- (9) Op. Cit. "INTA 40 ...", pág. 52).

Listado de unidades de investigación y extensión pertenecientes al INTA

AÑO	EEA / INSTITUTO	PROVINCIA
1912	Concordia	Entre Ríos
1912	Pergamino	Buenos Aires
1913	Alto Valle (1)	Río Negro
1923	Sáenz Peña	Chaco
1923	Barrow (2)	Buenos Aires
1925	Delta (3)	Buenos Aires
1926	Abra Pampa (4)	Jujuy
1928	Bordenave	Buenos Aires
1928	Manfredi	Córdoba
1928	Rafaela	Santa Fe
1931	Cerro Azul	Misiones
1932	Paraná	Entre Ríos
1935	Las Breñas	Chaco
1943	Instituto de Suelos	Buenos Aires
1944	Oliveros	Santa Fe
1944	Instituto Ingeniería Rural	Buenos Aires
1945	Balcarce	Buenos Aires
1948	La Consulta	Mendoza
1948	Mendoza	Mendoza
1954	Anguil	La Pampa
1954	Recursos Biológicos	Buenos Aires
1956	Bella Vista	Corrientes
1956	Rama Caída	Mendoza
1956	San Pedro (5)	Buenos Aires
1958	Catamarca	Catamarca
1958	Corrientes	Corrientes
1958	Marcos Juárez	Córdoba
1958	Mercedes	Corrientes
1958	Reconquista	Santa Fe
1958	San Juan	San Juan
1958	Santiago del Estero	Santiago del Estero
1959	Salta	Salta
1959	San Luis	San Luis
1960	Concepción del Uruguay	Entre Ríos
1960	La Rioja	La Rioja
1960	Chubut	Chubut
1960	Instituto de Patobiología	Buenos Aires
1963	Famaillá	Tucumán
1965	Valle Inferior del Río Negro (6)	Río Negro
1966	Hilario Ascasubi	Buenos Aires
1967	Bariloche	Río Negro
1969	Instituto de Genética	Buenos Aires
1978	Yuto	Jujuy
1981	El Colorado (7)	Formosa

AÑO	EEA / INSTITUTO	PROVINCIA
1985	Santa Cruz	Santa Cruz
1987	Colonia Benitez	Chaco
1988	Junín	Mendoza
1988	Instituto de Biotecnología	Buenos Aires
1989	Montecarlo (8)	Misiones
1989	Instituto de Virología	Buenos Aires
1990	Clima y Agua	Buenos Aires
1991	IMYZA (Instituto de Microbiología y Zoología)	Buenos Aires
1994	Instituto de Tecnología de Alimentos	Buenos Aires
1998	General Villegas	Buenos Aires
1998	Cuenca del Salado	Buenos Aires
1999	Esquel	Chubut
2004	Instituto de Floricultura	Buenos Aires
2005	IPAF Pampeana (9)	Buenos Aires
2005	IPAF NOA	Jujuy
2005	IPAF NEA	Formosa
2009	IPAF Cuyo	San Juan
2011	AMBA	Buenos Aires
2011	IPAF Patagonia	Neuquén
2011	Instituto de Economía (10)	CABA
2011	Instituto de Estudios Sociales (10)	CABA
2011	Instituto de Prospectiva y Políticas Públicas	CABA
2011	Instituto de Patología Vegetal	Córdoba
2011	Instituto de Fisiología y Recursos Genéticos Vegetales	Córdoba
2011	Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido	Tucumán
2012	Este Sgo. del Estero	Santiago del Estero
2013	Ingeniero Juárez	Formosa
2013	Chilecito	La Rioja
2014	Cesareo Naredo	Buenos Aires

Referencias:

- 1.- Experimental privada de capitales ingleses, se integra a INTA en 1963.
- 2.- Su origen es como Chacra Experimental de la cooperativa de seguros la Previsión, se integra a INTA en 1966.
- 3.- Creada en la década del 1920.
- 4.- Como EEA se crea en 2003, pero sus orígenes como Estación Zootécnica se remontan a 1926.
- 5.- Creada en la década de 1950.
- 6.- Fue creada por la Provincia en 1965 y pasó a integrar el sistema INTA en 1990.
- 7.- Desde la década del 40 ya se hacía allí experimentación con algodón.
- 8.- Había sido creada como AER en 1958.
- 9.- Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF).
- 10.- Habían sido creados como Instituto de Economía y Sociología Rural en 1987.

Presencia de INTA en el país



REFERENCIAS

● Unidad de Extensión

■ Estación Experimental Agropecuaria

◡ CENTRO REGIONAL

◡ Instituto de Investigación

1 Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias - CNIA

Centro de Investigación de Agroindustria - CIA
Instituto de Ingeniería Rural
Instituto de Tecnología de Alimentos

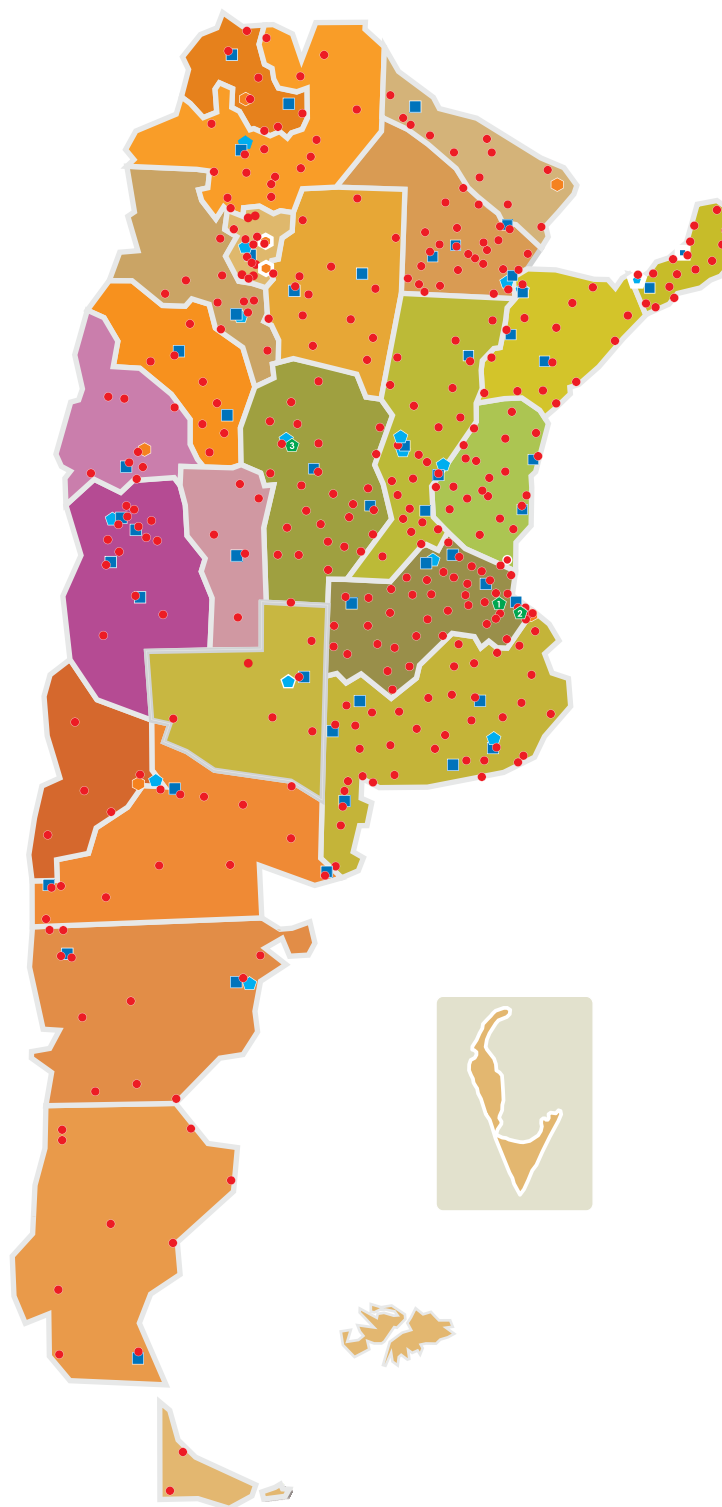
Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVYA)
Instituto de Biotecnología
Instituto de Genética
Instituto de Microbiología y Zootecnia Agrícola
Instituto de Patobiología
Instituto de Virología

CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS NATURALES - CIRN
Instituto de Clima y Agua
Instituto de Floricultura
Instituto de Recursos Biológicos
Instituto de Suelos

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar - CIPAF
IPAF NEA
IPAF NOA
IPAF Cuyo
IPAF Patagonia
IPAF Pampeana

2 CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS POLÍTICAS, ECONÓMICAS Y SOCIALES
Instituto de Prospectiva y Políticas Públicas
Instituto de Economía
Estudios Sociales

3 CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
Instituto de Patología Vegetal
Instituto de Fisiología y Recursos Genético Vegetales
Instituto de Investigación Animal del Chaco Semiárido





Capítulo 2

La relación del INTA y los gobiernos nacionales





La relación del INTA y los gobiernos nacionales

El despegue y la expansión

Una vez aceptada y consolidada la creación del INTA el organismo tuvo que encarar la puesta en marcha en materia estructural para encauzar y llevar a cabo el pleno ejercicio de su funcionamiento. El primero era adecuar las Estaciones Experimentales transferidas por el Ministerio como la adquisición de campos, el acondicionamiento de unidades investigación y transferencia, creación de laboratorios y de unidades de Extensión.

Como se mencionó en el capítulo anterior, por la misma ley fundacional del INTA, el Ministerio de Agricultura transfirió al Instituto todas las Estaciones creadas anteriormente. Tal fue el caso de las Estaciones Experimentales Agropecuarias (EEA) de la provincia de Buenos Aires como Pergamino (creada en 1912), Bordenave (1928), Balcarce (1945), Delta del Paraná (década del 20), San Pedro (década del 50). En Entre Ríos la EEA Concordia (1912) y la EEA Paraná (1932); en Santa Fe, Rafaela (1928) y Oliveros (1944); en Córdoba la EEA Manfredi (1928); Cerro Azul en Misiones (1931), La Consulta (1948), Mendoza (1948) y Rama Caída (1956) en Mendoza, EEA Anguil en La Pampa (1954), Sáenz Peña (1923) y Las Breñas (1935) en Chaco. EEA Bella Vista (1956) en Corrientes.

A esas Estaciones se sumaron rápidamente las creadas por el INTA como Marcos Juárez en Córdoba (1958), Reconquista en Santa Fe (1958), San Luis (1959), Salta (1959), La Rioja (1960), Catamarca (1958), Santiago del Estero (1958), Tucumán (1958), San Juan (1958), Montecarlo en Misiones (1989), Concepción del Uruguay en Entre Ríos (1960), Famaillá (1963). Así como Estaciones al sur del Río Colorado en la provincia de Río Negro: Alto Valle (creada en 1913, pasó al INTA en 1963), EEA Valle Inferior (creada por la Provincia en 1965 que pasó al INTA en 1990) y Bariloche (1967), las EEA Chubut (1960), Esquel (1999) y Santa Cruz (1985). Las EEA General Villegas (1960), Hilario Ascasubi (1966) y Cuenca del Salado (1998) en la provincia de Buenos Aires y la incorporación mediante convenio de cooperación conjunta con el Ministerio de Asuntos Agrarios bonaerense de la Estación Barrow (1966), Yuto en Jujuy (1978), EEA Colonia Benítez en Chaco (1987), EEA El Colorado (1981) Formosa estación que desde la década del cuarenta ya estaba abocada a la experimentación en algodón. En la provincia de Corrientes la EEA Mercedes (1958) y Corrientes (1958).

Además de las nuevas EEA, el INTA creó numerosas Agencias de Extensión Rural (AER) dependientes de cada una de ellas, tanto de las Estaciones que ya existían como de las abiertas recientemente, con una amplia cobertura regional y con una llegada a los productores considerablemente más extensa a la que se tenía con anterioridad a la creación del INTA.

La EEA Balcarce, por ejemplo, creada en 1945 por el Ministerio de Agricultura y Ganadería pasa a integrar el INTA en 1958. De esta EEA dependen 14 Agencias de Extensión y Experimentación que alcanzan una cobertura de 30 partidos en la provincia de Buenos Aires, la gran mayoría abiertas entre fines de los cincuenta y mediados de los sesenta. En 1958 se crean las Agencias de Balcarce, Dolores, Necochea y Tandil. En 1959 se incorpora la de Olavarría, en 1962 las de Las Flores y Gral. Madariaga, en 1964 las de Maipú, Otamendi y Chascomús. Benito Juárez en 1965, Rauch y Ayacucho en 1966, Gral. Lamadrid en 1967 y Saladillo en 1971.

Mientras la conducción nacional del organismo se abocaba a la tarea de apertura de nuevas EEA y AER con todo el equipamiento e infraestructura requerido para su funcionamiento, había un segundo problema no menos importante que atender: la escasez de profesionales bien capacitados y especializados en las diferentes áreas productivas.

Ya en 1911 en un informe al Ministerio de Agricultura el Jefe de Estaciones Experimentales de la Nación, Mario Estrada, da cuenta de la carencia de graduados en la ciencia agrícola en general y de investigadores en particular. Estrada precisa que el déficit se debe a un “medio que nunca ha favorecido” el crecimiento de profesionales. Incluso aquellos expertos extranjeros contratados por el país “han encontrado una atmósfera poco propicia a los estudios científicos y muy favorable para las especulaciones inmobiliarias” (1).

Al mismo tiempo, la capacitación de jóvenes por parte de las facultades era muy deficiente en materia de investigación. Quienes egresaban de la universidad formados en la ingeniería agronómica y veterinaria y “que han sentido vocación por la carrera científica no han podido adquirir práctica de laboratorio, ya que los estudios experimentales solo han existido de nombre y no de hecho” (2).

El panorama que trazaba Estrada a comienzos del siglo XX no era esencialmente distinto 45 años más tarde al momento de la creación del INTA. La formación de grado en la ingeniería agronómica desde una mirada científica continuaba siendo un déficit y dependía más de la voluntad de ciertos docentes en forma aislada que de un enfoque institucional que pusiera el eje de la carrera en la formación de investigadores.

Horacio Giberti (egresado como ingeniero agrónomo de la UBA en 1942) da cuenta de que la formación de los agrónomos y veterinarios continuaba con el mismo problema, presidente del INTA entre 1958 y 1961, resumía una dificultad adicional. Como la capacitación del profesional carecía de la mirada científica -y se basaba en un compendio de usos y costumbres cuya efectividad estaba razonablemente probada- los conocimientos que podía transferir el profesional al productor eran muy limitados, cuando no inútiles.

“A los agrónomos nos rechazaban todos los chacareros”, cuenta Giberti, “porque decían ‘¿Qué me van a enseñar a mí que hace veinte años que siembro?’. Y tenían razón, porque nosotros no les podíamos transmitir nada nuevo. El chacarero sabía igual o mejor que nosotros en qué fecha le convenía sembrar y por qué, si le convenía arar una o dos veces, y cuándo iba a cosechar, en qué momento y por qué” (3).

En ese estado de situación el INTA afronta la monumental tarea de poner a sus profesionales a la altura del desafío. Para dar respuesta a la demanda de un amplio espectro productivo se creó en 1960 el Departamento de Especialización, con el objetivo de que la capacitación profesional quedara dentro de la esfera de acción del INTA tanto para investigadores como para extensionistas.

Aquel Departamento promovió un ambicioso programa de becas en el exterior que se encontraba en plena vigencia a mediados de la década del sesenta. Desde allí se iniciaron actividades docentes y cursos “dictados por destacados técnicos de la propia institución y eminentes catedráticos de distintas universidades del país y del extranjero”. Hacia 1966, habían ampliado sus conocimientos mediante el Departamento de Especialización “más de medio millar de profesionales” (4). Así en 1961 se llevó a cabo el curso inaugural de formación integral para extensionistas con 26 profesionales inscriptos que fueron los primeros extensionistas agrícolas en el país formados por el INTA. A mediados de la década se habían dictado cinco cursos de este tipo con una duración de 10 meses y en cuyo currículum se incluían materias como Psicología Social y Educacional, y Sociología Rural. También en 1961 se inician los cursos para investigadores con la colaboración de la Facultad de Agronomía y Veterinaria y la de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA, la Facultad de Agronomía de la UN de La Plata, la Sociedad Argentina de Fisiología Vegetal y la Comisión Nacional de Apoyo al Desarrollo Económico.

El perfeccionamiento de investigadores despertó un interés que excedía al INTA por parte de “profesionales argentinos ajenos a la propia institución y aun desde el exterior” quienes solicitaron “que se les permitiera el ingreso a los distintos cursos brindados” algo que la Institución no pudo satisfacer. La apertura a los profesionales interesados recién pudo realizarse en 1963,

cuando el INTA comenzó a patrocinar y desarrollar en forma conjunta con la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata un curso internacional de Entomología Aplicada a la Agricultura (5).

La capacitación de personal abarcó desde extensionistas, investigadores y formación de posgrado como se indicó, hasta especializaciones con orientación económica de comercialización y mercados. También se formó a los ayudantes en distintas disciplinas como tractoristas, inseminación artificial, información de extensión agropecuaria, y se dictaron cursos de idioma inglés y alemán para profesionales y paratécnicos que viajaran al exterior como becarios.

Cambios Normativos y contextos políticos

Durante el gobierno de Arturo Frondizi, como se mencionó, se sanciona en 1960 la Ley 15.429 que ratifica el Decreto Ley 21.680/56 de creación del INTA. Pero previa a aquella sanción otra norma emanada del Congreso de la Nación amplía los recursos del INTA con fines específicos. Se trata de la ley 15.273 de febrero de 1960, mediante la cual se crea “un adicional del 0,5% al impuesto establecido por dicho decreto ley cuyo producido se destinará a financiar el plan de caminos de fomento agrícola” (6). Con la misma norma se obliga a la Aduana a depositar “diariamente” en la cuenta del INTA “la parte del impuesto unificado que corresponda a dicho instituto, con arreglo al presente decreto ley”.

La creación del Departamento de Especialización del INTA coincide también con la presidencia de Frondizi, cuyo derrocamiento se produjo en marzo de 1962. Su sucesor fue el presidente provisional del Senado José María Guido -quien en realidad ejecutaba las órdenes de los Jefes de las Fuerzas Armadas encabezadas por el General Raúl Poggi- y una de sus primeras medidas fue la disolución del Congreso de la Nación. A la evidente inestabilidad política que caracterizaba la época se sumaba la económica, tal como lo demuestran los 5 ministros de Economía que designó el gobierno de Guido en menos de 18 meses de duración.

A pocos años de haberse creado, el INTA va a experimentar en esta etapa los efectos de planes macroeconómicos de los que no será ajeno toda vez que su funcionamiento depende de la estructura del Estado. Mientras el INTA planificaba su expansión de Unidades y Agencias de Extensión, a la vez que el Departamento de Especialización comenzaba a mostrar los resultados auspiciosos con la primera camada de extensionistas formados en el país, desde el Ministerio de Economía que conducía Álvaro Alsogaray una norma pone en jaque al organismo.

Mediante el Decreto Ley 10.580, el gobierno de Guido emite el Presupuesto Nacional para el año 1963 y dos de los artículos del nuevo Presupuesto determinan la “racionalización en todo el ámbito de la administración nacional”. La norma expresa además que el Poder Ejecutivo “no autorizará ningún reajuste presupuestario” (7). Pero el golpe de gracia para el INTA -en pleno proceso de expansión- se daba en otro artículo del Decreto Ley que establecía “la suspensión automática de todas las vacantes de personal existentes al 31 de octubre de 1962”. Para ese año el INTA contaba con 5 Centros Regionales, 40 Estaciones Experimentales que sumaban unas 100.000 hectáreas y alrededor de 200 agencias de extensión. El plantel estaba dotado de 750 profesionales con dedicación exclusiva, 250 asistentes técnicos y unos 380 administrativos (8), y más de 1.500 obreros y personal de servicio. Una estructura que debía sostenerse con el Presupuesto del INTA en medio de un ajuste macroeconómico definido en la normativa como un Programa de “racionalización en todo el ámbito de la administración nacional”.

En pocas palabras el INTA quedaba restringido no solamente desde el punto de vista finan-



*Reunión de Clubes 4 A
Buenos Aires*

ciero sino también impedido de incorporar y capacitar sus recursos humanos cuando más lo requería. Cuatro meses más tarde, en febrero de 1963 -y tras haber renunciado Alsogaray- el gobierno de Guido emite otro Decreto Ley (1.120/1963) con el que decide “suspender” de la medida anterior al INTA merced a “las presentaciones de las entidades más representativas de productores agropecuarios por las que solicita la restitución de la plena autarquía al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) teniendo en cuenta lo aconsejado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería” (9).

El nuevo Decreto Ley, en tanto, condiciona cualquier cambio de escalafón del personal del INTA a la autorización de las Secretaría de Hacienda y de Agricultura, pero se producirán de modo automático si no son observadas en un plazo de 30 días. También autoriza a “efectuar los reajustes de presupuesto que sean necesarios para su funcionamiento” debiendo notificar esos cambios al Poder Ejecutivo.

Al gobierno militar que presidió Guido, siguió la apertura democrática con elecciones en las que triunfó Arturo Illia y cuya administración se desarrolló entre octubre de 1963 y junio de 1966. Fue una etapa en la que se consolidó el proceso de expansión del INTA señalado antes tanto en infraestructura, apertura de nuevas Estaciones Experimentales, Agencias, así como en capacitación de personal, en ese periodo no sufrió modificaciones normativas del gobierno nacional ni del Congreso.

El derrocamiento de Illia en junio de 1966 abre paso a la autodenominada “Revolución Argentina” que encabezó el general Juan Carlos Onganía. A poco de asumir Onganía iba a desafiar la misión del INTA en cuanto a uno de los objetivos centrales: “*el mejoramiento de la empresa agraria y de vida rural*”. El 21 de agosto de 1966 el Presidente, acompañado con la rúbrica del Ministro de Economía -Jorge Néstor Salimei- emite el Decreto Ley 16.926, que dejará su huella en la provincia de Tucumán. Mediante la norma se determina la intervención, cierre y desmantelamiento inmediato de 7 fábricas azucareras de Tucumán que luego serían 11 sobre un total de 27. Para principios de septiembre de aquel año habían sido intervenidos, previa ocupación militar, los ingenios La Esperanza, Bella Vista (reabierto en 1968), La Trinidad, Lastenia y La Florida (reabierto hacia 1967 para volver a cerrar definitivamente en 1970), Nueva Baviera y Santa Ana.

“Después de muchos años de inyectar dinero para subvencionar el monocultivo azucarero, Tucumán sigue al borde del caos. El otrora *Jardín de la República* es hoy, dentro de la Nación, una isla de presente explosivo y de futuro incierto”, decía Salimei al justificar la medida (10). La decisión implementada dejó un saldo social que los tucumanos aún recuerdan: “50.000 obreros y empleados sin trabajo y la exclusión de cerca de 11.000 pequeños cañeros”. Se estima

que “entre 200.000 y 250.000 tucumanos (cerca del 30% de la población) se vieron forzados a emigrar de la provincia” (11).

Fue a partir de la situación generada por el gobierno militar que desde el INTA Famaillá, creado apenas 3 años antes, se contempló alguna solución para los 350 trabajadores despedidos del ingenio Bella Vista. La oferta resarcitoria de la empresa fue la de entregar 2.000 hectáreas (hipotecadas) a los ex empleados. La primera consulta de los trabajadores fue al INTA que sugirió la conformación de una sola unidad productiva en lugar del parcelamiento de la superficie en unidades de pequeña escala. “La propuesta del INTA no fue muy discutida por la gente porque por el hecho de estar sin trabajo estábamos apurados. Mucha gente no quiso aceptar la propuesta y se fueron a otros lugares”, recuerda uno de los fundadores de la Cooperativa Campo Herrera Ltda. (12). El INTA se hizo cargo del gerenciamiento durante los primeros años conjuntamente con el Consejo de la Cooperativa, hasta que pudiera autogestionarse. El proceso se



*Técnicos uruguayos visitando
ensayo de variedades en la
EEA Paraná*

llevó a cabo en forma gradual y finalmente los integrantes de la Cooperativa lograron la autonomía completa con la ayuda del INTA (13).

El argumento que llevó a medidas como el cierre de los ingenios en Tucumán por parte del gobierno militar se respaldaba en que la “Revolución Argentina” debía transformar al país en una economía moderna, eficiente y abierta al mundo, un modelo en el que la industria azucarera de la provincia no encajaba para las autoridades militares. La estructura estatal no escapaba al objetivo de reorganización que tenía como fin un cambio tan profundo que en opinión del propio Onganía demandaría varias décadas hasta llegar incluso al año 2006.

En 1967 el gobierno de facto dispuso un ambicioso programa de racionalización del Estado mediante la ley 17.614 de enero de 1968. La medida habilitaba al Poder Ejecutivo a “modificar las estructuras orgánicas y los cargos aprobados por leyes, de todos los organismos de la Administración Pública (organismos centralizados, descentralizados, empresas del Estado, servicios de cuentas especiales y obras sociales), cuando esas modificaciones sean necesarias a los fines de su ordenamiento racional” (14). Ante la duda se derogaba “toda norma que se oponga a la presente”.

Hacia marzo de 1969, el gobierno de Onganía publica la Ley 18.134 y establece que el impuesto del 1,5% creado por el Decreto Ley fundacional del INTA y sus modificatorias, “se aplicará a los productos y subproductos de la agricultura y de la ganadería, inclusive a aquellos que hayan experimentado transformaciones de su estado primario”. Por un lado, se amplía la lista de productos gravados que originalmente eran “los productos de la agricultura y ganadería que se exporte”. Por otro lado, se especifica mediante un anexo normativo cuáles serían esos productos gravados (15).

En 1969 el ingeniero agrónomo Manuel Elgueta, Director del Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA) de Chile y funcionario del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícola (IICA), describe las dificultades por las que atraviesan distintos organismos de investigación agrícola en la región. En lo referente a la Argentina, Elgueta precisa: “El INTA, que se organizó con presupuesto propio, proveniente de un impuesto a las exportaciones, no ha podido regular satisfactoriamente los sueldos de sus profesionales, porque la planta tiene que ser aprobada por decreto supremo, y está sufriendo una pérdida grave de sus profesionales” (16).

En mayo de 1970 se publica en el Boletín Oficial el Decreto 7.039 que establece la reestructuración del INTA en el marco de la política programática de la “Revolución Argentina”. La norma había sido rubricada en octubre de 1969, pero recién fue publicada en el boletín oficial siete

meses después. Hay que aclarar que el INTA no era una excepción, todos los organismos del estado cualquiera fuera su grado de centralización o descentralización gozaran o no de autarquía e incluso las empresas estatales quedaban alcanzadas por la reestructuración.

El artículo 5° del decreto ley -rubricado por Onganía y su ministro de Economía Adalberto Krieger Vasena- aclara que el INTA “se regirá por las disposiciones de su ley orgánica en cuanto ésta no se oponga a la estructura que aprueba el presente decreto”. Al mismo tiempo la norma determina que se faculta al INTA “por esta única vez” -a fin de que el organismo se ponga en “inmediato funcionamiento”- a “seleccionar por antecedentes de idoneidad y conocimientos, al personal a promover y nombrar para cubrir los cargos” previstos “mediante un sistema adecuado que establecerá el Consejo Directivo por Resolución interna”. La dotación de personal necesaria debía realizarse de manera que su financiamiento “no origine refuerzos en la partida de gastos” prevista en el presupuesto de aquel ejercicio (17).



Chacra mixta demostrativa de la EEA Marcos Juárez (1978)

Otro factor menos explícito durante el gobierno de facto fue la implementación de pedido de información al Servicio de Inteligencia del Estado (SIDE) sobre los postulantes a ocupar cargos, incluso técnicos. Los antecedentes políticos del potencial investigador o extensionista podían ser una objeción inapelable para el INTA, más allá del reconocimiento profesional que pudiera tener y de la capacidad técnica del postulante. La puesta en marcha de la metodología de contratación se enmarcó en la ley 17.401 de agosto de 1967 mediante la cual se implementaba un “Régimen de represión al comunismo” (18).

Amparado en las necesidades de la hora, el gobierno de la “Revolución Argentina” modificaba el organigrama del INTA, y establecía específicamente qué misión y qué funciones debían cumplir cada una de sus áreas desde el Consejo Directivo a nivel nacional hasta el departamento de despacho y mesa de entradas. En resumen, la ley fundacional del INTA quedaba supeditada a las necesidades del proyecto político y económico del gobierno de facto, lo mismo que la autarquía con la que había nacido en 1956, y que en los hechos se convertía en letra muerta.

Onganía duró apenas tres semanas más en el gobierno luego de publicado el Decreto 7.039 y fue reemplazado por otro gobierno militar. Su sucesor fue el general Roberto Levingston -que apenas ejerció el mandato de facto por 9 meses- y fue reemplazado por otro militar, el general Alejandro Agustín Lanusse en marzo de 1971 -sin renunciar a su cargo como Jefe del Ejército- quien también modificó aspectos relacionados al INTA.

El primer cambio introducido por Lanusse llega en octubre de 1971 con la ampliación del Consejo Directivo que desde la ley fundacional estaba integrado por seis miembros. La ampliación del cuerpo se realiza mediante la Ley 19.275 y lleva a ocho los miembros al incorporarse un vocal en representación del Ministerio de Agricultura y un cuarto representante de la producción. De este modo, se concretará el ingreso de la Federación Agraria Argentina (FAA) a la conducción del INTA (19).

Mediante el Decreto 4.371 de 1971 la FAA pasa formalmente a conformar el CD del INTA “por su carácter de entidad mayoritaria” en cantidad de productores afiliados, así como por las tareas de investigación y experimentación “en una línea de complementación” de la labor del INTA, se explicita en los considerandos de la norma (20). Hacia 1959 la FAA había tenido oportunidad de integrar el CD del INTA, pero en aquella etapa inicial, la conducción de la entidad se manifestaba crítica a la creación del organismo y decidió no formar parte.

El segundo cambio que realiza el gobierno de Lanusse en la Ley del INTA tiene que ver con los recursos. Las frecuentes crisis económicas desatadas desde la creación del organismo, diver-

Los programas de ajuste -especialmente en los periodos de facto- al igual que la inestabilidad política incluso con sucesión de gobiernos militares (Onganía, Levingston, Lanusse) afectó en poco menos de una década la situación financiera del INTA.

Entre 1970 y 1971 el Centro de Investigaciones en Administración Pública (CIAP) del Instituto Torcuato Di Tella efectuó un estudio de análisis de la vinculación entre los objetivos del INTA y la asignación de sus recursos, con el propósito de establecer el grado de congruencia y adecuación de los recursos materiales, financieros y humanos asignados a los diversos programas y planes con los objetivos y prioridades fijados al organismo. El informe crítico sobre el INTA detectó objetivos ambiguos y conflictivos, formales o instrumentales, y se identificaron problemas agudos y sistemáticos en el funcionamiento (21).

El CIAP exploró las percepciones de los integrantes del INTA acerca de lo que la organización era y debía ser, las expectativas de sus destinatarios sobre los resultados de su acción. También se enfoca en el análisis de la asignación de recursos sobre los que concluye que no están eficientemente aprovechados. El eje del problema detectado por el CIAP radicaba en una inadecuada información y coordinación entre la conducción central y las diversas unidades y los técnicos que realizan trabajos cualitativamente distintos y geográficamente dispersos.

El CIAP analizó los mecanismos presupuestarios del INTA y proyecta una serie de tendencias relativas a la obtención y aplicación de sus recursos a fin de mostrar sus variaciones e implicaciones. Concluye que las tendencias presupuestarias revelan una creciente incapacidad del INTA para controlar el uso de sus recursos o redefinir prioridades, pero, sobre todo, una creciente incapacidad para siquiera conocer debidamente esta situación. Se exploran las perspectivas de aumentar el grado de control y disminuir rigideces, en cada una de las etapas del proceso presupuestario. La última parte discute las ventajas de algunos instrumentos que, de ser adoptados, permitirían un creciente control de la información y un manejo presupuestario más racional (22).

En marzo de 1973 se retorna una vez más a la democracia con comicios libres para la elección presidencial que no se desarrollaban desde 1963. Esta vez se permite competir al peronismo cuyo candidato, Héctor J. Campora, gana la contienda electoral para asumir el gobierno el 25 de mayo de ese año. Pocos días antes de abandonar el Poder Ejecutivo -el 3 mayo de 1973-, Lanusse, emite la Ley 20.340 con la cual se intenta resolver el deterioro económico del INTA.

El cambio introducido fue ampliar los recursos del organismo modificando el artículo 16 que constituía el Fondo Nacional de Tecnología Agropecuaria y que originalmente gravaba con el

1,5% a las exportaciones agropecuarias y luego subproductos. La alícuota se elevaba al 1,75% a partir del 1 de julio de 1973 y al 2% desde el 1 de enero de 1974. También se incorporaba un párrafo al artículo 19 de la ley original que determina los porcentajes máximos para el uso presupuestario de la administración del INTA que no podían superar el 5%. A ello se añade un 3% del presupuesto que el INTA podrá utilizar “para estimular el ejercicio de las funciones científico-técnicas y jerárquicas del personal con el objeto de mantener la integridad y permanencia de la planta estable tendiente a lograr un equipo técnico de alta especialización” (23). Por último, la ley implementa una modificación al artículo 8 del Decreto Ley 21.680 en la que se cambia la designación “Director General” por “Director Nacional”, que, si bien se había implementado durante el gobierno de Onganía en cuanto al nuevo organigrama dispuesto por el Decreto 7.039, no se había modificado en la norma fundacional.

Cámpora renunció a poco de asumir y se convocó a elecciones nuevamente. Perón volvió a triunfar en 1973, pero fallece en 1974 y asume el mando la vicepresidenta, María Estela Martínez cuyo gobierno es derrocado en marzo de 1976 en medio de una grave crisis política, social y económica. Durante esa breve etapa de democracia (duró 34 meses) el INTA no escapó a la situación general de crisis política y social que se profundizaría con cambios bruscos en la orientación política y macroeconómica implementada, especialmente tras la muerte de Perón. Y aunque no hubo modificaciones normativas que afectaran la Ley fundacional del INTA, el espíritu político de aquellos años planteó debates internos acerca de la necesidad de reformular los objetivos y la misión del INTA.

En el marco de una actividad política tensa -luego de 7 años de dictadura desde el derrocamiento de Illia y 18 años de proscripción al peronismo- en el INTA “tanto la intensa movilización gremial impulsada desde algunas de sus unidades como el accionar de investigadores y extensionistas que planteaban una revisión crítica de la orientación tradicional (...) supusieron un escenario conflictivo” dentro del organismo (24).

Desde la cartera Económica del gobierno nacional tanto de Cámpora como de Perón hasta su deceso el 1 de julio de 1974, se impulsaban medidas de neto corte reformista en materia agropecuaria que chocaban con intereses gremiales de las entidades que integraban el CD INTA, especialmente el Impuesto a la Renta Normal Potencial de la Tierra y el anteproyecto de ley agraria que contemplaba expropiación de tierras para alcanzar unidades económicas mínimas mediante cooperativas.

En un clima de lucha interna dentro del gobierno la muerte de Perón significó la rápida renuncia de su ministro de Economía, José Ber Gelbard, y todo su gabinete que incluía a Horacio

Giberti como Secretario de Agricultura. La purga interna en el peronismo, en el marco de violencia armada, también tuvo al INTA como terreno de confrontación. A partir de ese momento hubo “una progresiva escalada represiva a nivel nacional que tendría su corolario y redimensión con el advenimiento del golpe de Estado de 1976” (25).

Previo al golpe, en el INTA -como en otros organismos del Estado- se organizó un trabajo de inteligencia de Servicios del Estado y paraestatal para detectar elementos “no deseados” desde el punto de vista ideológico. Se implementaron disposiciones internas que determinaban “cesantías, traslados y reordenación de equipos de trabajo” que no respondían a la necesidad técnica del organismo sino al objetivo consolidar una depuración ideológica. El mecanismo de limpieza se pone en marcha casi de inmediato y a fines de 1974, continúa el proceso con más de una decena de cesantías en las EEA Paraná, Pergamino, Salta, Mendoza, Manfredi y Oliveros (26).

Hacia 1975 se produce la primera intervención del INTA por orden del Poder Ejecutivo en el CNIA Castelar a partir de la investigación de los servicios nacionales de inteligencia realizada conjuntamente con la policía bonaerense sobre la sospecha de “adoctrinamiento marxista” en la escuela para adultos que funcionaba en el predio.

El despliegue del trabajo de inteligencia desarrollado entre 1974 y 1976 por parte de los servicios estatales y paraestatales en los organismos públicos fue un paso previo al proceso que se desataría en marzo de 1976 con el derrocamiento del gobierno de María Estela Martínez. Tras el nuevo golpe de Estado, el Ejecutivo en manos de las tres fuerzas armadas y cuya presidencia recaerá en Jorge Rafael Videla dan paso a la intervención militar de todos los organismos públicos, y también del INTA. El mismo gobierno militar emitirá nuevas normas que afectarán la ley orgánica del Instituto.

La intervención militar 1976-1983

El mismo día en que la Junta Militar toma el poder y pone bajo arresto a la presidenta derrocada, emite la ley de “seguridad” 21.260 y pocos días después la de “prescindibilidad” 21.274 con las que se permite la decisión de cesantías en la administración pública “por razones de seguridad”. Con ese paraguas normativo la primera Resolución de 1976 emanada de conducción del INTA en manos de la intervención militar fue la cesantía de 153 empleados. Los despidos, que ya habían comenzado antes del golpe, continuaron en los años posteriores. Así entre 1974 y 1981 no menos de 794 integrantes del INTA habían sido separados del organismo “por razo-

nes políticas e ideológicas” y afectaron de modo significativo las dos áreas clave de acción del organismo: investigación y extensión. (27).

En 1979 Videla y su ministro de Economía, José Alfredo Martínez de Hoz, firman la ley 22.064 que modifica, una vez más, la norma fundacional del INTA para ampliar el Consejo Directivo a 10 integrantes. Los dos nuevos consejeros representarían uno a los productores, con lo cual se eleva de 4 a 5 esa representación; y el segundo con el desdoblamiento de la vocalía de las universidades que en adelante será uno para agronomía y otro para las ciencias veterinarias. La nueva representación por parte de los productores resulta para la Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA) y queda formalizada con el decreto 1.428/80.

Hacia 1980 el gobierno de facto emite cambios en el impuesto al valor agregado (IVA) mediante la ley 22.294. En el anexo III de dicha norma se establece una serie de “Tributos y aportes que se derogan”, entre ellos la contribución del 1,5% “sobre los productos y subproductos de la agricultura y ganadería que se exporten” (28). A la evidente pérdida de autarquía administrativa se añadía con la decisión la pérdida de autarquía económica y financiera. No obstante, los recursos asignados al INTA por el gobierno militar no menguaron en términos corrientes, aunque sí se erosionaron por la elevada inflación.

La excelencia de los profesionales del INTA que ya era ampliamente reconocida en el ámbito privado sumado a las dificultades económicas generadas en la segunda mitad de la década del 60 llevó a que las empresas comerciales buscaran las capacidades de los investigadores del organismo público. Como se mencionó, Elgueta ya advertía en 1969 que por demoras burocráticas y dificultades económicas en mejoras remunerativas el INTA “está sufriendo una pérdida grave de sus profesionales”. Durante la dictadura de Lanusse el uso del 3% en el presupuesto del INTA aplicado en 1973 para mantener al personal del Instituto, muestra también la competencia con los empleadores privados. Las empresas no solamente contrataban a personal técnico probado, también adquirirían el bagaje de conocimientos que ese profesional había recopilado en investigaciones comercialmente explotables financiada durante años por el Estado. Pero no solamente se buscaba a los profesionales.

Durante los años de la dictadura que inició en 1976 la transferencia de logros y trabajos de investigación alcanzados por el INTA pasaron a empresas privadas que los explotaron comercialmente. Tal fue el caso de mejoramiento vegetal en 1979. “Durante la intervención militar, se procedió a impulsar la cesión de recursos fitogenéticos al ámbito privado”, mientras que al INTA quedó reservada la investigación sin atractivo comercial (29).

Otros aspectos vinculados a la línea de investigación que debía seguirse o corregirse se ejemplifica con el caso de experimentación aviar en la EEA Pergamino, sobre el mejoramiento genético nutricional de gallinas ponedoras en regiones extra pampeanas y resistencia a enfermedades. El investigador a cargo, buscaba la nutrición de animales con alimentos no tradicionales e indigestos para las aves, pero que eran abundantes en el norte del país. También seleccionó aves resistentes a la coccidiosis, enfermedad que afecta a esos animales. Los dos trabajos chocaban con intereses empresarios. Por un lado, los importadores de genética aviar. Y por otro, laboratorios que fabricaban medicamentos contra la coccidiosis. En 1976 la intervención del INTA dejó al investigador cesante e impidió su ingreso a la Estación Experimental donde había desarrollado con éxito su trabajo durante más de una década. Poco después los 1.200 animales seleccionados sobre un universo de 33.000 aves fueron sacrificados y la investigación se perdió (30).



Primera reunión técnica de cultivos sin labranzas (1977)

Durante el último gobierno militar se abre otra transformación en el INTA relacionada con el área de Extensión. En los primeros 20 años de vida (1956/1976) el INTA basó la Extensión en las premisas trazadas por Reichart que organizó la Dirección bajo la necesidad de producir un cambio cultural en el habitante rural. El hogar rural y los jóvenes eran actores fundamentales en el trabajo del extensionista. Si los destinatarios no estaban preparados para recibir los conocimientos generados por el INTA, el círculo virtuoso entre de la investigación, la aplicación de nueva tecnología, la tecnificación del campo para aumentar la producción y alcanzar el *“mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”* quedaría trunco. El objetivo implicaba un fuerte trabajo social que se organizó en torno al Programa “Hogar Rural” con la activa participación de la mujer rural con foco en la administración de la economía doméstica. Y de los y “Clubes 4-A” -para los jóvenes a partir de los 10 años y hasta alcanzar la adultez- cuyo significado era por demás explícito: *“Acción para el progreso rural. Adiestramiento para capacitarme. Amistad para el mejor entendimiento. Ayuda para el bien común”*. Estas organizaciones permitían vencer el aislamiento por la enorme dispersión de la población rural y fomentar el intercambio con las relaciones sociales. En el caso de los más chicos con el fin de *“afianzar el carácter, desarrollar la capacidad de pensar por sí mismo, y definir su personalidad”* (31).

Si el periodo 1956 a 1976 se lo puede definir como “el paradigma educativo”, el iniciado con la última dictadura abre paso a un periodo institucional de característica “Transferencista” y que se mantuvo hasta los años noventa (32). En esta segunda etapa se producen transformaciones sustanciales a nivel global, regional y local que impactan en los modelos de desarrollo, sociales, políticos, económicos. Se suman cambios tecnológicos significativos que llevaron a la definición de “Revolución verde” en el agro con un aumento de la producción inédito hasta entonces, merced a paquetes tecnológicos destinados puntualmente a granos exportables: maíz, trigo, soja, sorgo granífero y girasol. La incorporación de esos paquetes tecnológicos cerrados (sin garantía de resultado ante cualquier alteración a la propuesta) tuvo su mayor impacto en la región pampeana de la Argentina que encarnó el modelo de “modernización” con un sustancial aumento de la productividad por hectárea. Al mismo tiempo, para el nuevo modelo fue clave el uso de determinados insumos que mejoraron la ecuación comercial de las empresas proveedoras. En ese contexto, el área de Extensión en el INTA dejó de lado la impronta social que se venía desarrollando hasta entonces y asumió una tarea de transferencia de tecnología en virtud de los nuevos avances técnicos.

El cambio experimentado también alcanzó de manera desigual a los destinatarios de la tarea de extensión. El énfasis se puso en explotaciones agropecuarias de escala media a grandes, especialmente de la pampa húmeda, con mayor posibilidad de modernizarse con la incorporación del nuevo paquete tecnológico. Ello profundizó asimetrías, no solamente con las eco-

nomías regionales, sino también hacia el interior de la región pampeana con las explotaciones agropecuarias de menor envergadura. La nueva concepción en el área de Extensión produjo tensiones con los defensores del anterior modelo de características más humanísticas, pero el autoritarismo desplegado por la dictadura de entonces cercenó cualquier debate interno. Paralelamente en 1977 se incorporaron jóvenes becarios a la Institución con el perfil técnico deseado para la transferencia proyectada mientras que gradualmente se dejaron de lado los programas relacionados con el Hogar Rural y la juventud. En poco tiempo el cambio se consolidó y “a comienzos de los años ‘80, la práctica extensionista se había modificado sustancialmente en el INTA” (33).

El regreso de la democracia

En diciembre de 1983 vuelve a asumir la presidencia un gobierno democrático, el del radical Raúl Alfonsín. A pocos días de jurar en el cargo el Ejecutivo envía al Congreso de la Nación un proyecto de ley para devolver la autarquía al INTA, y que finalmente se sanciona en el mes de marzo. Desde la norma fundacional -como se desprende a lo largo de este capítulo- el INTA vio “trabada su acción por numerosas normas de orden administrativo de diverso nivel, que limitaron las facultades que originalmente se le habían asignado, desvirtuando las finalidades de su creación y tornando su autarquía en una fórmula jurídica, pero vacía...” fundamentaba el presidente Alfonsín (34). A ello se sumaba el golpe final que fue la derogación del impuesto del 1,5% sobre las exportaciones durante el último proceso dictatorial que terminaron por dejar sin recursos al organismo, y que la democracia devolvía al reinstaurarlo con la nueva ley 23.058.

Por otra parte, apenas asumido, el 12 de diciembre de 1983 Alfonsín procede a la intervención del INTA (Decreto 138/1983) con el objeto de normalizar el Instituto y ponerlo en funcionamiento conforme a sus objetivos. La situación, luego de sancionada la ley que devuelve la autarquía al organismo, perdura hasta marzo de 1985, momento en que se da por terminada la intervención (Decreto 431/1985) y en el mismo acto se designan a los integrantes del nuevo Consejo Directivo.

Luego del proceso de cambios transitado en los años de gobiernos de facto, a poco de reinstaurada la democracia, la problemática y la necesidad de soluciones que requería la producción agropecuaria conformaban un mosaico de demandas diversas. Dicha heterogeneidad hacía complejo el tratamiento de las problemáticas de manera centralizada. Así en 1986, mediante decreto 287, Alfonsín modifica la estructura del INTA con la idea de la descentralización. Las transformaciones operadas en el sector agropecuario y las demandas diversificadas, justifican

en parte la política implementada en el decreto 287, mediante una descentralización que “agilizará las acciones y facilitará una utilización más eficiente y coordinada de los recursos disponibles” (35). El decreto de Alfonsín fue seguramente el cambio más trascendente que marcó a la Institución y al que se denominó “INTA II”, aunque también generó controversias que perduran. En parte porque el escenario macroeconómico en el que se intentó implementar el INTA II no era favorable para el proyecto.

Además, la visión de neto corte productivista en el área de Extensión que se instaló en los años del gobierno militar entraban en conflicto con las nuevas autoridades de la democracia. La descentralización buscó entre otras cosas superar esa dificultad, en la convicción de que el INTA debía consustanciarse con una mayor apertura y participación hacia el interior del organismo y hacia fuera, al convocar a los beneficiarios directos del Instituto.

En 1987, el entonces presidente del INTA Carlos López Saubidet, encabeza el Seminario de Extensión Rural, y explicaba los tres ejes de la nueva política implementada por Alfonsín: la descentralización porque la demanda variada no tiene respuesta desde una unidad central, la participación mediante la cual se conceden facultades a las Regiones que crean sus propios Consejos, y la integración que alude a la articulación con otros organismos del Estado para mejor aprovechamiento de recursos públicos.

En el debate de ideas y opiniones surgen las visiones contrapuestas. Desde el sector privado un técnico del cooperativismo reconoce que “hace 25 años creíamos que la mejor solución para promover la adopción de nuevas tecnologías era que el INTA instalara una Agencia de Extensión en cada partido o departamento del país. Hoy nuestro pensamiento es otro: la acción principal en este aspecto corresponde al sector privado”. El técnico opinaba que el INTA “debe organizarse principalmente en apoyo de los profesionales independientes y/o que actúan en sistemas institucionales de extensión”. Cuando toma la palabra Norberto Reichart remarca la ausencia de panelistas que representen al Hogar Rural y señala que está demostrado que la modernización del sector agropecuario no puede dejarse en manos de la iniciativa del productor o del sector privado, sino todo lo contrario. Reichart formula tres recomendaciones -dado que “la estructura actual del servicio [de extensión] no se corresponde con la doctrina que le fija la ley de su creación”- la primera reemplazar la dispersión de extensionistas aislados por equipos interdisciplinarios con enfoque social. La segunda, que cada unidad abarque una jurisdicción cuya demanda pueda ser satisfecha con los recursos que tiene. La tercera, que cada EEA se convierta en base logística para asistir a los programas de Extensión de su dependencia (36).

Con aciertos y desaciertos, ejecutado en un contexto poco favorable, el INTA II se sintetiza en

un esfuerzo por restaurar las prácticas democráticas al interior de la institución y también por haber podido imaginar e implementar un salto organizativo superador descentralizando funciones y poder, ampliando la participación de actores regionales, modificando mecanismos novedosos diferentes a su lógica burocrática centralizada que impuso la dictadura y buscando nuevas modalidades de articulación entre lo público y privado. Esta etapa quedó marcada en la subjetividad institucional como la que demuestra la importancia que tiene para el desarrollo de la organización la ampliación democrática del ejercicio del poder y la participación de los actores en la gestión pública.

Los noventa

La crisis económica desatada a fines de los años ochenta aceleró el fin del mandato de Alfonsín



*Ing. López Saubidet y
autoridades nacionales.
1986.*

quien renunció a la presidencia antes de tiempo para entregar el mando al presidente electo en los comicios de 1989, Carlos Menem. La situación acuciante facilitó al nuevo gobierno la sanción de medidas drásticas cuyo marco jurídico se establece rápidamente con las leyes 23.696 de Reforma del Estado y la 23.697 de Emergencia Económica. Entre los cambios propiciados se impulsaba una reducción del gasto público vía disminución de servicios y plantillas en la administración nacional, así como disolución de organismos y privatización de empresas estatales. En ese contexto el gobierno da a conocer a principios 1990 un “Conjunto de medidas para la continuación y profundización del programa de estabilización económica y de reforma del Estado” mediante el decreto 435 y otros de tipo complementario. El INTA como los demás organismos autárquicos quedaba alcanzado por las nuevas disposiciones, una vez más.

Una de las normas que determina la puesta en práctica de la reducción del gasto público se da a conocer en noviembre de 1990 con el decreto 2.476/1990 que regula la “Racionalización de Estructuras”, tanto en las plantas permanentes como no permanentes de personal, entre otras cuestiones. El decreto establecía las pautas que debían seguir los organismos alcanzados a fin de que elevaran a una Comisión -creada en el seno del Ministerio de Economía a tal efecto- un proyecto de estructura nuevo que debía ser revisado y aprobado por dicha Comisión. Entre las pautas que fijaba el decreto -y al cual debían amoldarse los organismos- se establecía que los entes descentralizados “deberán reducir en un cuarenta por ciento (40%) el número de cargos” respecto de los que tenían ocupados “al 4 de marzo de 1990” (37). La reducción se establecía apelando a instrumentos como la “jubilación anticipada” a solicitud del agente estatal, “el retiro voluntario” mediante una indemnización acordada o simplemente “el retiro del personal”.

Dependiendo de las circunstancias de cada caso individual, la salida del organismo a través de “una jubilación anticipada” resultaba atractiva para profesionales que contaban con varias décadas de antigüedad en el INTA. Otros, prefirieron tomar el camino del retiro voluntario, pero hubo casos en los que el cese de pertenencia al organismo resultó muy traumático puntualmente en los casos de obreros y empleados no profesionales.

Lo concreto fue que a partir de las disposiciones implementadas el personal se redujo en torno a un 30%, lo que significó la salida de 1.704 empleados. No sería suficiente, entre 1994 y 1996 hubo nuevos recortes, congelamiento de vacantes o bien vacantes no ocupadas, situación que derivó en unos 633 cargos menos. En suma, entre 1991 y 1996 la planta del INTA se redujo en 2.337 agentes de los cuales 417 correspondían a profesionales en investigación y extensión.

El decreto 2.476 de 1990 estableció además de las pautas para la “racionalización” de personal “la contratación a empresas del sector privado, de los servicios de liquidación de haberes de

todos los organismos” del Estado como una forma de ahorro en gastos “no esenciales” y se hacía extensivo al control de ingreso y egreso del personal en los edificios públicos, entre otras cuestiones.

Pero la participación del capital privado en reemplazo de la inversión estatal también alcanzó al área científica. Así para el INTA y otros 7 Institutos Tecnológicos y de investigación (INTI, Conicet, CONAE, entre otros) se diseñó un esquema de “Fortalecimiento Institucional”. Estos Institutos debían ajustarse en lo sucesivo a una serie de pautas como el “Aumento del financiamiento privado de proyectos y actividades”. La “Revisión de las líneas de investigación y orientación prioritaria de los recursos técnicos y humanos hacia áreas directamente vinculadas al fortalecimiento tecnológico del sector productivo”, y la “Propuesta de jerarquización salarial del personal científico y técnico financiada íntegramente a través del incremento de los fondos propios o aportes del sector productivo”. Esta apelación al capital privado eran formas alternativas de no reducir más el plantel profesional pero también de supeditar el organismo a la demanda privada con capacidad financiera. Para algunos se trataba de una forma de “privatizar” la investigación, cuando no, el paso previo a la privatización completa del INTA.

Un año más tarde, en noviembre de 1991, y considerando que el INTA “ha dado pleno cumplimiento a estas disposiciones a través de la racionalización administrativa y la reestructuración institucional” el Poder Ejecutivo vuelve a establecer “la plena vigencia de las atribuciones otorgadas” al INTA “por el Decreto-Ley N° 21.680 del 4 de diciembre de 1956; la Ley N° 23.058; el Decreto N° 287 del 3 de marzo de 1986 y demás normas reglamentarias”. Con la firma de Carlos Menem y su ministro de Economía, Domingo Cavallo, el decreto autoriza al INTA “a fijar su planta de personal no permanente, en función de las necesidades institucionales y del presupuesto disponible” (38).

Doce meses después, no obstante, en noviembre de 1992 el mismo Poder Ejecutivo emite el decreto 2.049/92 que pone punto final al histórico financiamiento del INTA con el cobro 1,5% “ad valorem” de las exportaciones agropecuarias. El Plan de convertibilidad cambiaria -que garantizaba por ley un tipo de cambio fijo de un peso por dólar- ya estaba en funcionamiento y los derechos de exportación se habían eliminado lo mismo que los organismos reguladores como la Junta Nacional de Granos y de Carnes. En ese marco, el Ejecutivo consideró que el arancel contributivo que financiaba al INTA “constituye un sobre costo y desalienta la política de exportación de los sectores productivos que deben competir en los mercados internacionales de los productos primarios”. El decreto, resaltaba además que dicha “tasa” es “la única traba remanente a las exportaciones ya que constituye una retención que limita al desarrollo de las mismas”. Para el gobierno de Menem, el INTA podía ser financiado “mediante la asigna-

ción del equivalente de 1% sobre el valor de las importaciones sujetas al pago de la Tasa de Estadística” (39).

El modelo económico y de desarrollo que implementó el nuevo gobierno respondía a un paradigma que a nivel global se comenzaba a imponer a partir de la crisis del petróleo a mediados de la década del 70. En la Argentina había tenido un antecedente en el periodo 1976/83, pero la dictadura no pudo implementarlo en toda su dimensión. El proceso de sustitución de importaciones iniciado en los años 40 que se interrumpió durante la última dictadura militar tuvo una segunda oportunidad en la etapa alfonsinista, aunque con escaso margen de maniobra por el peso del endeudamiento externo que dejó el gobierno de facto. En el inicio de la década del 90 en línea con el pensamiento económico claramente predominante a nivel global -consolidado con la implosión del régimen soviético- se terminaba la larga etapa del “Estado de Bienestar” sostenido sobre una concepción keynesiana. La nueva visión señalaba al Estado prácticamente como el foco de todos los problemas y parte de la solución era reducir su capacidad de intromisión e intervención en la economía. La certeza que alimentaba esa teoría era que el vacío dejado por el Estado sería ocupado satisfactoriamente por el sector privado en materia productiva y por el mercado como un más eficiente distribuidor de recursos.

Esta concepción entendía que el INTA de los años 60 y 70 expresaban modelos anacrónicos para los requerimientos de la nueva época. Aunque la misión del INTA permanecía intacta en el mandato de la ley fundacional que exigía acelerar -mediante la investigación y la extensión- “*la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural*”. Para alcanzar ese objetivo central el trabajo de extensión era “*fundamental*” en palabras de Reichart, lo mismo que la investigación. Ambos, investigación y extensión, suponían en los lineamientos fundacionales del INTA dos caras de una misma hoja de papel. Pero el nuevo modelo iniciado en los 90 parecía inclinarse a sostener desde el Estado la investigación e iniciar un camino hacia la “privatización de la extensión”, el aspecto más social del INTA en su relación con el ámbito rural.

Desde el INTA se planteó una nueva estrategia, más como una respuesta defensiva a la política nacional que como una renovación definitiva del servicio de Extensión, pero que logró mantener al área de Extensión sin por ello agotarse un profundo debate interno que todavía perdura. En esos años nacieron el Programa Social Agropecuario, Programa de Reconversión Productiva para Pequeños y Medianos Productores “Cambio Rural”, ProHuerta, estos dos últimos gerenciados por el INTA. En medio de un contexto adverso en materia de ajustes económicos que derivaron en disminución de personal y menor presupuesto, los programas de intervención “ayudaron a reconocer la complejidad de las nuevas demandas de los diferentes sectores y

regiones y a redescubrir su ‘integralidad’ y la necesidad de considerar a la totalidad de los aspectos productivos, económicos, sociales, culturales y organizativos” (40).

El ingreso al siglo XXI

En 1999, luego de una década de convertibilidad en materia macroeconómica, los síntomas de agotamiento comenzaron a reflejarse en un cuadro recesivo de la economía. Ese mismo año se impone en las elecciones presidenciales el radical Fernando De La Rúa, cara visible de una Alianza política entre fuerzas radicales y peronistas -disidentes con la impronta de Menem- quien asume el cargo en diciembre. El gobierno de la Alianza continúa el mismo rumbo económico que su antecesor y mantiene el tipo de cambio fijo, solo que en un contexto más adverso por el cierre del financiamiento internacional que se renovaba sistemáticamente para saldar servicios de préstamos y refinanciamientos anteriores.



*Medición de CO2 y
humedad en silo bolsa,
Balcarce (2010)*

Las diferencias políticas entre la misma Alianza gobernante terminaron en ruptura con la renuncia del vicepresidente, Carlos Álvarez, en el año 2000. La profundidad inédita en la historia argentina de la crisis económica, política y social empujó al presidente a renunciar el 20 de diciembre de 2001.

La deuda externa era la que sostenía el nivel de reservas en el Banco Central, una vez cortado el flujo de ingreso de dólares el drenaje de reservas hacia el exterior fue incontenible, la masa de pesos en circulación disminuyó por la ley que limitaba la emisión monetaria al nivel de reservas existentes en el Banco Central a la paridad 1 a 1. Ese impedimento llevó a la emisión de bonos (“cuasimonedas”) que permitían mantener la “ilusión” de la convertibilidad, primero lo hicieron las provincias más postergadas, luego la provincia de Buenos Aires, y finalmente la Nación apeló al mismo instrumento luego de intentar restringir el acceso a circulante por parte del público: el sistema colapsó.

Por iniciativa de un diputado radical, el chaqueño Héctor Romero, la Cámara de Diputados había aprobado pocas semanas antes de la renuncia del presidente De La Rúa un proyecto de ley para restaurar el fondo de financiamiento en el INTA que el gobierno de Menem había quitado de la ley fundacional. A mediados de 2002 la iniciativa fue aprobada por el Senado y se convirtió en la ley 25.641.

La norma devolvía la dudosa autarquía a en la que había quedado sumido el organismo luego de las leyes de 1990 y sus decretos reglamentarios. El INTA a partir de entonces “se registró exclusivamente por su ley orgánica y sus decretos reglamentarios sin sujeción a las normas que limiten su autarquía y las facultades que tiene asignadas” (41).

En lo que respecta al Fondo se asigna el 0,5% del total de las importaciones a valor CIF en vez del histórico 1,5% de las exportaciones agropecuarias. En enero de 2002 había asumido como presidente transitorio por la crisis política, Eduardo Duhalde, elegido en Asamblea Legislativa. Pocos días más tarde se rompió con el sistema de convertibilidad cambiaria con una devaluación inicial del 40% que se incrementó a lo largo de ese mismo año.

La situación crítica era tan acuciante en materia económica que tampoco el 0,5% establecido en la ley se aplicó con plenitud en el primer presupuesto INTA, posterior a la sanción de la norma en las distintas leyes de presupuesto anual de la Administración Nacional. En enero de 2003 el porcentaje se fija en 0,4% para ese año, lo mismo que en 2004. En 2005 se asignó al INTA el 0,45%, en 2006 el 0,4% y el 0,1% restante se le otorgó al Senasa. En 2007 el INTA recibió el 0,35%, el Senasa 0,125% y el INTI 0,025%. En noviembre de 2008, por ley 26.422, el 0,5% del

Fondo se eleva al 0,65%, de tal modo que el INTA percibe el 0,45%, el Senasa 0,15% y el INTI 0,05%. Situación que se mantuvo desde entonces. Pese a los menores porcentajes destinados al INTA a partir de 2004 el presupuesto promedió anualmente los 240 millones de dólares hasta 2015 y el aumento de las importaciones mejoró los ingresos del organismo.

La mayor asignación de recursos llevó a que la incorporación de becarios se multiplicará respecto de 2001 cuando había unos 65 becarios, para llegar a cerca de 370 en el promedio de los últimos años. La plantilla entre el personal de planta permanente y temporaria, creció de 3.700 empleados en el año 2000 a 7.835 en 2015.

Duhalde, asumido en 2002, convocó a elecciones antes de lo previsto dado que había sido designado hasta completar el mandato de De La Rúa que concluía en diciembre de 2003, pero la inestabilidad política, social y económica transitadas durante su primer año de go-



*Rodeo de vacas lecheras.
Convenio INTA-Saputo,
Santa Fe (2010)*

bierno lo empujaron a llamar a comicios presidenciales en abril de ese año. Como resultado de la contienda electoral Carlos Menem y Néstor Kirchner debían enfrentarse en un balotaje, pero ante una derrota segura, Menem desiste de la segunda vuelta y el 25 de mayo de 2003 asume Kirchner como presidente.

El periodo de Kirchner que culminó en diciembre de 2007 así como los dos mandatos presidenciales que ejerció Cristina Fernández entre 2007/11 y luego del 2011/15 fueron considerados como la continuidad de un mismo proyecto político y económico. En esos años, como se mencionó, el presupuesto del organismo se vio renovado por la ley aprobada en 2002 y con una significativa ampliación de recursos propios. Tampoco hubo cambios normativos a la ley fundacional, salvo por el aumento del Fondo del 0,5% al 0,65% de las importaciones CIF, que como se explicó fue compartido con otros organismos públicos.

En ese periodo la inversión del INTA en estructura y equipamiento creció más de 20 veces, el staff de profesionales se amplió a unos 3.500 de los cuales 4 de cada 10 tienen formación de posgrado. La incorporación de nuevos empleados bajó la edad promedio del plantel del INTA de 52 a 44 años, una preocupación que se arrastraba desde la década del ochenta dentro del organismo. Se repatriaron investigadores del exterior que en épocas de crisis habían buscado otras oportunidades fuera del país, y se elevó la participación de empleadas de género femenino a cerca del 40% de los cargos.

En materia de los ejes que marcaron la política institucional del INTA con sentido estratégico se retomó el enfoque territorial con la apertura de 5 EEA como la del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) creada en 2011. Dicha EEA fue pensada para los productores de la agricultura urbana y periurbana con una concepción social e inclusiva. También se abrieron las EEA del Este de Santiago del Estero (2012), Ingeniero Juárez (2013) en Formosa, la de Chiclecito (2013) en La Rioja y la de Cesáreo Naredo (2014) que era desde los años 80 un campo anexo de experimentación de la EEA Bordenave.

En los últimos años se revitalizaron los aspectos técnicos con programas específicos para la Agricultura Familiar con el desarrollo de maquinaria agrícola específica para la mecanización de dicho sector en cultivos de algodón, caña verde y granos. En 2005 se creó el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF). Ese mismo año se crean los Institutos de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (IPAF) en las regiones NEA (Laguna Nainneck, Formosa), NOA (Posta de Hornillos, Jujuy) y Región Pampeana (Villa Elisa, Buenos Aires). Le siguen en 2009 el IPAF Cuyo (San Martín, San Juan) y en 2011 el IPAF Región Patagónica (Plottier, Neuquén). Cada uno de ellos cuenta con

un Consejo Asesor integrado por organizaciones de productores familiares, fabricantes pymes, universidades, instituciones y funcionarios de cada región del país.

En diciembre de 2015 asume la Presidencia de la Nación Mauricio Macri con un respaldo explícito de un amplio sector rural y de la mayor parte de la dirigencia gremial de las entidades tradicionales agropecuarias, las que a su vez integran el Consejo Directivo del INTA. Entre sus primeras medidas de gobierno, Macri concedió las demandas que reclamaba el ruralismo en los años previos: liberó el tipo de cambio, desmanteló una serie de restricciones a las exportaciones e importaciones, procedió a la eliminación de todos los derechos de exportación a varios sectores en especial para los bienes agropecuarios. Se aplicó una reducción, pero se mantuvo el impuesto a la exportación de soja, y se anunció un cronograma de reducción hasta el final de su mandato en 2019.



*Presidente Macri junto a
Ministro Buryaile y
Pte del INTA Nicora,
EEA Concordia. (2016)*

Fuentes Capítulo 2

- (1) *INTA 40 años*
- (2) *Ibid INTA*
- (3) *Horacio Giberti: Memorias de un imprescindible* (2011)
- (4) Op. cit INTA, Pág. 65
- (5) *Ibid INTA*, Pág. 60 y 65
- (6) Ley 15.273, Art. 19° Boletín Oficial de la República Argentina (BORA) 15/02/1960.
- (7) Decreto Ley 1058/1962, Arts. 25 y 27, BORA 20/10/1962.
- (8) *El INTA en la bibliografía*, pág. 7., Durlach, Augusto.
- (9) Decreto Ley 1.120/1963, BORA 16/02/1963.
- (10) Diario *La Gaceta* en “*Un golpe demoledor a la Economía tucumana*” 03/08/2006.
- (11) HCDN, *Exp. 2137-D-2014*, Diputados José Manuel Cano y Juan Francisco Casañas.
- (12) “*La sustentabilidad de la empresa social: la cooperativa Campo de Herrera*”, Tort, María Isabel y Lombardo, Patricia
- (13) *Ibid.* Tort, Lombardo.
- (14) Ley 17.614, BORA N° 21.631
- (15) Ley 18.134, BORA 14/03/1969.
- (16) Op. cit. *Durlach* pág. 13
- (17) Decreto Ley 7.039, BORA 15/05/1970.
- (18) Ley 17.401, BORA 29/08/1967.
- (19) Ley 19.275, BORA, 05/10/1971.
- (20) Op. Cit. *INTA*.
- (21) Op. Cit *Durlach* pp. 13 a 16.
- (22) *Ibid, Durlach* pp. 13 a 16.
- (23) Ley 20.340, BORA, 17/05/1973
- (24) Gárgano, Cecilia “*Tecnología agropecuaria y dictadura, la intervención militar en el INTA*” en *Ciencia y Dictadura: Trayectorias, agendas de investigación y políticas represivas en la Argentina*. Pág. 138.
- (25) *Ibid.* Gárgano, pág. 138.
- (26) *Ibid.* Gárgano, pág. 140.
- (27) *Ibid.* Gárgano, pág. 141.
- (28) Ley 22.294, BORA, 06/10/1980.
- (29) Op. cit . *Gárgano*, pág. 147.
- (30) Entrevista realizada a Kraft por Cecilia Gárgano, Carlos Alemany y David Burin en 2013. “*Ciencia y desarrollo nacional: el caso Sigfrido Kraft*”
- (31) “*Qué es eso... de clubes 4A*”, Folleto INTA, marzo de 1969.
- (32) Alemany, Carlos, “*Apuntes para la construcción de los períodos históricos de la Extensión Rural del INTA*” en *La Extensión Rural en Debate*. Pág. 141.
- (33) *Ibid, Alemany* pág. 149.
- (34) HCDN, Mensaje 212 del PEN y Proyecto de ley (28-PE-1983): “*Restitución al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de su plena autarquía institucional y financiera*”, 16/12/1983.
- (35) Decreto 287/1986, BORA, 10/03/1986.
- (36) Op. Cit. *INTA*, pp. 110 a 113.
- (37) Decreto 2.476/1990, BORA, 28/11/1990.
- (38) Decreto 2.379/1991, BORA, 15/11/1991.
- (39) Decreto 2.049/1992, BORA, 10/11/1992.
- (40) Op. Cit. *Alemany* pp. 158 y 159.
- (41) Ley 25.641, BORA, 12/09/2002.



INTA



Capítulo 3

Seis décadas de aportes al desarrollo de nuestro país



Híbridos de Maíz
Abati INTA

Variedad
Marcos Juárez
INTA de Trigo Pan

Investigación en
Siembra Directa

Red Nacional
de Evaluación
Cultivares de Soja

Variedad
Porá INTA
de algodón

• 1956

• 1976



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Creación del
INTA

Mapa de Suelos



Vacuna
Oleosa Antiaftosa

Control de la
Desertificación
en Patagonia



Investigación
en Silo Bolsa

INTA asume
I+E en
Forestales



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación

Seis décadas de aportes a la comunidad

En el presente capítulo se enumera una serie de aportes del INTA a la comunidad en general y a la agropecuaria en particular, tanto en materia de investigación como de extensión. Lejos de agotar la tarea realizada desde la institución, se han seleccionado alrededor de 60 resultados de diversa índole con impacto productivo y social a nivel nacional, regional, económico y científico. Es una pequeña muestra que simbólicamente refleja al menos un aporte por cada año cumplido de la institución, que se grafican en una línea de tiempo desde 1956 hasta 2016. En ella, para una mejor comprensión, se identifican tres etapas que abarcan las décadas 1956/1976, 1977/1996 y 1997/2016.

ProHuerta y
Cambio Rural

Agricultura
de Precisión



Genomas
Animales y
Vegetales

Creación del
LABINTEX



• 1996

2016

Raza Ovina
PampINTA

Variedad
PUITA-INTA
de Arroz

Primer Bovino
Bitransgenico

Agrobotica y
Nanotecnología

1.- Trigo. La revolución del germoplasma mejicano

Hacia 1962 el INTA crea el Programa cooperativo de mejoramiento de trigo, con el asesoramiento del Dr. Norman Borlaug y profesionales, técnicos y auxiliares del INTA de las EEA Marcos Juárez, Pergamino, Paraná, Balcarce, Barrow, Bordenave y Sáenz Peña. Dentro del Programa, junto con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), se organizó un proyecto que consideró el aporte de germoplasma mejicano para reducir drásticamente la altura de planta. Su realización fue mediante la incorporación de nuevos genes de enanismo -evento conocido como la “revolución verde”- combinado con el aporte de otros elementos (alelos de insensibilidad al fotoperíodo y otros genes de tolerancia a estrés biótico y abiótico).

La combinación de estos caracteres (enanismo + insensibilidad al fotoperíodo + tolerancia a estrés biótico y abiótico) generó plantas con más potencial de rendimiento y mayor requerimiento de insumos agropecuarios, pero con menor calidad panadera que fue una consecuencia no deseada.

Mediante un plan de actividades entre INTA y el CIMMYT se capacitó en mejoramiento y agronomía en trigo a profesionales y técnicos en la Argentina y en México. Se realizaron cruzamientos del material en México y el intercambio de su evolución entre ambos países hasta lograr germoplasma local mejorado e iniciar su inserción en el mercado argentino. Así, en 1971, el INTA libera la primera variedad argentina de trigo pan semienana “Marcos Juárez INTA”, proveniente del cruzamiento entre germoplasma local argentino y germoplasma del CIMMYT.

El mejoramiento de trigo sintetizó en la genética el aporte de la investigación en fisiología, fitopatología, entomología, bioquímica, tecnología industrial, estadística e informática. En la última mitad del siglo XX, especialmente, se destaca la citogenética, la ingeniería agrícola, la biotecnología y la mutagénesis, de los que resultan importantes logros.

El impacto desde los inicios de los años 70 a los 90 se observa en una alta tasa de difusión y adopción por parte de los agricultores, dado principalmente por el menor riego de producción de las nuevas variedades con germoplasma parcial y/o total del CIMMYT en Argentina. La tasa de crecimiento anual acumulada del rendimiento fue del 1,5% entre 1970 y 1990. Nuevas prácticas agronómicas, mejores maquinarias, mayor uso de agroquímicos y fertilizantes, cumplieron un valioso rol en el aumento de los rendimientos. Un estudio realizado por el Programa de mejoramiento de trigo del INTA sobre los resultados de ensayos de eva-

En 1971 el INTA libera la primera variedad argentina de trigo-pan semienana, Marcos Juárez INTA.

luación de líneas avanzadas y variedades -conducidos durante los últimos 45 años en la EEA Marcos Juárez- muestra un incremento promedio de rendimiento del cereal de 69,16 kg por hectárea anual.

La inversión realizada en investigación en trigo ha sido muy rentable para el país. A partir del material genético generado por el CIMMYT, el aporte del INTA, del sector privado, de sus investigadores y extensionistas y de los productores de trigo, en los años 90, la producción argentina proveniente de variedades con germoplasma mexicano representaba el 90% del cultivo. El sector público participó en un 78% de la inversión total en investigación, mientras que el sector privado aportó el 22%. La tasa interna de retorno fue del 32%, lo cual reafirma la alta rentabilidad que tiene invertir en investigación en este sector de la economía. Los resultados de este trabajo colaborativo entre INTA y CIMMYT han producido variedades de alto potencial de rendimiento cuyos impactos en la agricultura nacional han producido logros positivos y de gran valor económico.

*Ensayo mejoramiento de trigo,
(2013)*



*Ensayo de panificación con
distintas variedades de trigo
(2012)*



2.- Los cambios en la genética de maíz

Hacia la creación del INTA, la inmensa mayoría de los productores maiceros sembraban variedades de polinización abierta, fundamentalmente de tipo colorado duro (Flint). Desde mediados de la década del 20, la Argentina era un país ávido de incorporar los avances en el mejoramiento genético y ya venía trabajando en el desarrollo de líneas endocriadas y de cultivares híbridos con muchas interrupciones desde 1925.

Los rendimientos medios nacionales se encontraban relativamente estancados en los 2.000 kilos por hectárea, y los cultivos afectados por diversas enfermedades, especialmente la podredumbre de caña y raíz. Gran parte de aquellos trabajos en hibridación se efectuaron en la Chacra Experimental Central, convertida en la Estación Experimental Regional Agropecuaria Pergamino, a partir de 1956. En 1949 y 1951 se inscribieron los primeros híbridos desarrollados en Pergamino. La generación de híbridos de maíz y su adopción fue considerada una estrategia muy conveniente para modernizar el cultivo, aumentar su seguridad de cosecha y elevar los rendimientos por hectárea.

Con la creación del INTA, y a partir de 1958, el mejoramiento de maíz adquiere un ritmo importante, con logros significativos en cuanto a número de híbridos inscriptos y características productivas incorporadas. Los primeros híbridos desarrollados por el INTA fueron Pergamino N°2, Pergamino Pitá y Pergamino Guazú. Pero los primeros híbridos dobles exitosos fueron Abatí INTA y Abatí 2 INTA. Estos híbridos comenzaron a tener gran aceptación por parte de los agricultores gracias a su productividad y mejoras en el comportamiento frente a la podredumbre del tallo y la raíz y otras enfermedades, sumado a una mayor uniformidad de plantas.

Para entonces ya existían iniciativas privadas en el desarrollo de semillas híbridas tanto de capital nacional como extranjero. Las líneas endocriadas logradas por los organismos oficiales fueron declaradas de utilidad pública y en consecuencia fueron intensa y libremente utilizadas por el sector privado empresario y cooperativo.

Es así que especialmente entre los años 60 y finales de los 70 empieza a desarrollarse la industria local de semilla híbrida. En ese período la industria semillera en gestación produjo y comercializó híbridos de genética INTA, y utilizó germoplasma del INTA para obtener sus nuevas líneas endocriadas e híbridos resultantes entre líneas de su propiedad y líneas del INTA. En este período fueron dos las Estaciones Experimentales del INTA que se destacaron: Pergamino, que inscribía híbridos y hacía disponibles las líneas endocriadas progenitoras, y Paraná, que focalizó su trabajo fundamentalmente en el desarrollo de líneas.

Desde los ´60 y hasta fines de los ´70 se desarrolla la industria local de semillas híbridas y se convierte en destacada usuaria del germoplasma INTA de maíz.

Merece destacarse una serie de líneas que fueron utilizadas por la industria semillera, y que seguramente mantienen parte de su vigencia a través de la persistencia de parte de su genotipo en líneas recicladas: P465, ZN6, P1338, L256, entre otras.

La política de fomento del INTA tuvo como resultado el crecimiento y la consolidación de una industria semillera local muy importante para el cultivo de maíz y también de otros como sorgo y girasol, en los que se utiliza semilla híbrida. Asimismo, hizo posible la adopción masiva de cultivares híbridos que permitieron aumentar sustancialmente los rendimientos medios nacionales de maíz, que desde hacía años se mostraban amesetados. Sesenta años después, el INTA sigue generando líneas endocriadas e inéditas, que proveen de nueva variabilidad a los programas de mejoramiento de nuestro país.

3.- Clima: de los pluviómetros a los radares



*Estación meteorológica en la
EEA Famailla,
Tucumán (1974)
(Izq.)*

*Radar meteorológico EEA Anguil,
La Pampa (2009)
(Der.)*



Desde sus inicios el INTA tuvo entre sus líneas estratégicas y prioritarias de estudio al clima y la agrometeorología. En 1960 se aprueba un convenio para consolidar un Programa de Agrometeorología, en el cual el INTA y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) se comprometían a aportar espacio físico, materiales e instrumental para abrir nuevos observatorios, consolidar los existentes y hacer uso de la información emergente de los diferentes territorios del país.

Así, el INTA dispone de observatorios meteorológicos -como el de Castelar, que cuenta con registros continuados desde enero de 1951- que se integraron a esa red. Las series de datos climáticos de muchos años son esenciales para los estudios de variabilidad, cambio climático y caracterización agroclimática con fines productivos en diferentes territorios del país. De dichos registros surge información clave para el conocimiento del clima de un lugar y su variabilidad, que contribuye a la planificación de inversiones agropecuarias y la toma de decisiones climáticamente adecuadas.

Siempre con el objeto dar una cobertura espacial y temporalmente adecuada al territorio, se transitó por diferentes etapas y la incorporación de nuevas tecnologías: mediciones manuales de un observador capacitado, incorporación de la informática para el procesamiento y almacenamiento de datos, luego el uso de sensores remotos, el aerorrelevamiento, la instalación y operación de radares meteorológicos y, en los últimos años la realización, diseño, construcción, instalación y supervisión de estaciones agrometeorológicas automáticas NIMBUS INTA - UTN, con más de 160 unidades que dan cobertura al territorio nacional.

A partir del año 2008, el INTA posee la red de radares operativa más moderna y abarcativa de la Argentina, que cubre un área aproximada de 40 millones de hectáreas en el centro del país. El organismo instaló tres radares meteorológicos localizados en las EEA Pergamino (Buenos Aires), Anguil (La Pampa) y Paraná (Entre Ríos), que operan en el marco del convenio entre el INTA - SMN. Los radares de Anguil y Paraná son de última generación tecnológica, doppler de doble polarización y con una cobertura de 240 kilómetros de radio, que permiten determinar con precisión áreas afectadas por precipitación, granizo y vientos intensos, visualizar la evolución de tormentas y predecir su desplazamiento sobre el terreno. Además, ayuda a elaborar pronósticos de muy corto plazo con muy buena precisión geográfica.

Así, desde 2009 la disponibilidad de datos e información, accesibilidad y total gratuidad fueron las estrategias que significaron cambiar la cultura de las instituciones públicas del país, que con mucha dificultad brindaban al usuario los datos climáticos. Se consolidó una web de acceso a los datos agrometeorológicos y de la red de radares, e informes de evolución y tendencias de las condiciones climáticas, que es líder en las consultas de la sociedad en la página Web

El INTA posee la red de radares agroclimáticos más moderna del país y cubre un área de 40 millones de hectáreas.

del INTA. Hoy se continúa con mejoras a la accesibilidad mediante diferentes plataformas de acceso móvil e interoperabilidad.

El cambio climático ya está influyendo en la agricultura y la seguridad alimentaria por la mayor frecuencia de fenómenos extremos y por la imprevisibilidad de los patrones meteorológicos. Varios proyectos institucionales e internacionales apuntan a generar conocimientos de los potenciales impactos del cambio climático en las producciones agropecuarias.

No cabe duda de que las decisiones institucionales en estos 60 años de sostener líneas estratégicas y acrecentar la adquisición y disponibilidad de datos, informes y conocimientos sobre el clima y la agrometeorología, fueron tan acertadas como trascendentes.

4.- Red de Bancos de Germoplasma



*Recursos genéticos,
maíces andinos (2009)
(Izq.)*

*Cultivo in vitro de batata
INTA-Castelar (2011)
(Der.)*



En nuestro país se comenzó a vislumbrar el problema de la erosión genética en variedades de maíz y ganado bovino criollo en la década del 50. Ante tales amenazas se iniciaron las recolecciones y conservación de material en bancos de germoplasma crioconservados o in vivo en estructuras controladas y protegidas.

Entre los años 1951 y 1963 se realizaron recolecciones de las variedades criollas o locales de maíz en la región pampeana y entre 1965 y 1968 en el Noroeste argentino. Para su conservación, en 1969 se creó el Banco de Germoplasma de Maíz en la EEA Pergamino, el primero del país y de la región. Hacia fines de los años 50 se inicia la recuperación del bovino criollo, y se forma el primer rodeo experimental en Leales, Tucumán.

Las primeras colecciones de microorganismos del INTA datan de 1958, momento en el que trasladaron al Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola las colecciones iniciadas en la provincia de Santa Fe en 1937.

Los trabajos para mantener disponibles estos recursos para su uso se formalizan con la creación de la Red de Bancos de Germoplasma (RBG) en 1988. La Red se inició con un banco base y 9 bancos activos, sumando además hasta el presente 12 colecciones de germoplasma vegetal. Según FAO, el INTA conserva el 95% de los recursos fitogenéticos informados en la Argentina.

Las especies más importantes utilizadas en los sistemas agrícolas del país, incluyendo especies silvestres nativas emparentadas con los cultivos, son conservadas, evaluadas, caracterizadas y documentadas, a fin de tenerlas en condiciones de uso para mejoramiento e investigación.

El trabajo de caracterización de las poblaciones animales locales toma impulso en los años 90. Actualmente funcionan 10 bancos activos, 4 in situ, y 14 unidades promoviendo la preservación de los sistemas reales de producción e incluyendo a otras instituciones como miembros activos de la RBG Zoo.

Respecto de los microorganismos, se conservan en 22 colecciones un total aproximado de 10.000 aislamientos de interés productivo. Estas colecciones se destinan a investigación, diagnóstico, desarrollo y transferencia tecnológica. Además, se cuenta con un banco de células animales certificadas e hibridomas (integrante de la Asociación Banco Argentino de Células), colecciones de reactivos y genotecas.

Integrantes de la Red de Bancos de Germoplasma representan al país ante foros internaciona-

Según la FAO, el INTA conserva el 95 % de los recursos fitogenéticos de la Argentina.

les como FAO, Convenio sobre la Diversidad Biológica (CBD) y regionales como PROCISUR/IICA en temas de conservación, coordinando los procesos de informes mundiales y participando activamente en el desarrollo de políticas públicas y normativas relacionada

La actual Red (REDGEN) es estratégica porque es la única estructura nacional dedicada a la conservación de nuestro patrimonio genético. El material conservado, caracterizado y documentado según normas vigentes, está disponible para productores, mejoradores e industria. La Red del INTA colabora con los organismos competentes en la formulación de normas relacionadas con el acceso, uso y conservación de los recursos genéticos, en el relacionamiento con organismos nacionales e internacionales y la aplicación de tratados y acuerdos que incluyen a nuestro país.

5.- El trabajo con mujeres y jóvenes rurales



*Primera convención regional
de clubes hogar rural,
Chapadmalal- Buenos Aires
(s/f)*

Los primeros pasos en el servicio de extensión

Con la creación del INTA se fusionó en un único organismo las acciones de investigación y extensión rural para la generación y transferencia de tecnologías para el desarrollo agropecuario. Nació de este modo el primer Servicio Nacional de Extensión Rural. Los documentos de la época dan cuenta de los objetivos específicos del servicio de extensión agropecuario del INTA: “Prestar al productor rural, en forma permanente, una adecuada asistencia educacional que lo capacite para trabajar en forma más eficiente su explotación, posibilitando la obtención de mayores beneficios; promover el desarrollo de organizaciones juveniles agrarias, tendientes a la capacitación de las juventudes rurales, y propender a mejorar el nivel de vida familiar y a la formación de hogares atractivos a la par que auxiliares útiles de la economía general de la chacra”, entre otros.

La asistencia al productor rural, varón y jefe de familia se complementaba con el trabajo con las mujeres en los programas “Hogar Rural”. Las estrategias estaban centradas en lograr un asentamiento estable de la familia rural tendiente a elevar su nivel de vida, el logro de un hogar confortable y su participación en las producciones de granja para autoconsumo o comercial, saneamiento básico rural y vivienda. Conceptualmente se tomaba a la familia como una unidad al integrar el trabajo hogareño con el productivo, en el marco de un ambiente delimitado por la familia, el establecimiento y comunidad. El INTA definía a “Hogar Rural” como “un grupo de mujeres rurales que se reúnen una o dos veces al mes para aprender a pensar, planear y orientar las actividades del hogar según un plan de trabajo: aprender haciendo. Desarrollan trabajos para tener un hogar alegre y feliz”. Entre sus propósitos se destacaban los de perfeccionar las tareas del hogar, capacitarse técnicamente en los trabajos rurales, fomentar vocación por la vida en el campo, ayudar a solucionar problemas de la comunidad, enseñar a producir, consumir y conservar en la propia chacra, auspiciar reuniones sociales y culturales. El programa creció hasta alcanzar 597 clubes con 10.800 integrantes.

“SUPERANDO LO MEJOR” era el lema del programa “Clubes de juventudes rurales 4-A”: ACCION para el progreso rural, ADIESTRAMIENTO para capacitarme, AMISTAD para el mejor entendimiento y AYUDA para el bien común, semejante al diseño norteamericano de los Clubes 4 H. Estaba destinado al trabajo con juventudes de zonas rurales, y comprendía el intercambio entre docentes y alumnos, desarrollando la calidad de vida afectiva de las familias. Los clubes 4-A fueron agrupaciones de jóvenes de ambos sexos entre 10 y 21 años, que se iniciaron en 1954, y con la creación del INTA tomaron un fuerte impulso con el objetivo de “formar hombres y mujeres sanos y fuertes, honrados y capaces, rectos y laboriosos, útiles a la comunidad y a la Patria”.



Padre e hijo en exposición rural (s/f)

Casi 11.000 mujeres participaron organizadas en 597 grupos en el Programa Hogar Rural.

Desde una perspectiva crítica, el modelo dominante estaba destinado a consolidar los consensos de legitimación del orden vigente de manera conductista en un período histórico convulsionado y lleno de contradicciones. Sin embargo, a lo largo y ancho del país se robusteció la relación entre los agentes del INTA, los productores, la familia rural, los jóvenes y sus comunidades. Muchas de las críticas de Paulo Freire fueron enraizando entre debates y prácticas de la extensión y la comunicación, avanzando hacia una educación más popular, emancipadora y participativa.

Aunque el proceso de los Clubes 4 A se disolvió a mediados de la década del setenta por la dictadura militar, los años de trabajo desarrollados en materia de extensión sentaron las bases para el futuro. En esa experiencia de los orígenes encontraron anclaje otros programas como Cambio Rural, ProHuerta y Minifundio.

6.- Cómo se realizaron los mapas de suelos

La cartografía de suelos en la Argentina fue realizada por el INTA y dio comienzo en el Instituto de Suelos y Agrotecnia a través de la línea de trabajo “Geografía de Suelos”. Esta línea tenía por objetivo elaborar el Mapa Nacional de Suelos reconociendo los Grandes Grupos de Suelos. También se profundizó la adecuación a la geografía argentina de las diferentes metodologías de investigación relacionadas a la cartografía de suelos, y se puso énfasis en las propuestas por el Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos.

El estudio científico de los suelos en la Argentina fue inspirado en lo realizado en otras partes del mundo y a partir del crecimiento de la agricultura en el país y, por ende, la necesidad de contar con conocimiento cierto de las condiciones físicas y químicas de los suelos. A partir de estos principios, el INTA puso en marcha el Plan Mapa de Suelos de la Región Pampeana, para lo cual solicitó el financiamiento y coordinación de expertos a la FAO, dando comienzo dicho Plan en el año 1964.

Analizadas las posibilidades de trabajo y las escalas de relevamiento más adecuadas, se optó por realizar los estudios a dos escalas, 1:50.000 para toda el área de estudio y 1:20.000 para áreas seleccionadas en la cuenca del río Salado, que serviría como piloto del reconocimiento de la Pampa Deprimida.

El proyecto estuvo organizado en dos etapas: en primer lugar, la Pampa Ondulada, cuyo estudio finalizó en 1968; en segundo lugar, la Pampa Deprimida, que culminó sus estudios a

La cartografía de suelos realizada por el INTA cubre 60 millones de hectáreas.

mediados de los años 80. Dada la complejidad de la geomorfología de esta región se contrató para su análisis geomorfológico a expertos internacionales. Una vez finalizados estos estudios, se dio por terminado el Plan Mapa de Suelos de la Región Pampeana, y se inició el estudio del oeste de la provincia de Buenos Aires, el cual también está concluido.

A fin de cumplimentar las necesidades del proyecto fue creado el Laboratorio de Suelos, que en un principio fue dirigido por expertos de la FAO, lo que permitió la capacitación de profesionales del INTA. La experiencia tomada por los participantes del proyecto permitió que, a principios de la década del 70, parte de los profesionales formaran grupos de trabajo en distintas unidades del INTA a fin de realizar cartografía de suelos.

Concluidos los estudios de la Región Pampeana, en una etapa siguiente, se elaboró el Atlas de Suelos de la República Argentina a través del Proyecto PNUD Arg 85-019. Dada la extensión territorial y los diferentes climas que posee el país, el trabajo fue realizado a dos escalas diferentes, 1:500.000 para la región húmeda y semiárida y 1:1.000.000 para la región árida. Los relevamientos integrados de los recursos naturales, geología, geomorfología, suelos, clima, vegetación y fauna, fueron realizados en aquellas provincias que lo solicitaban.

Puede afirmarse que la cartografía de suelos producida por el INTA permitió que el país cuente con una cobertura de mapas a diferentes escalas, que permite tener conocimiento básico sobre los suelos según las necesidades de cada región. Los resultados de los diferentes estudios fueron publicados por el INTA en la colección “Cartas de Suelos de la República Argentina”.

7.- Sesenta años de Salud Animal en el INTA

Desde la creación del INTA la investigación sobre la salud de animales de producción fue un tema prioritario. Prueba de ello fue la creación del Instituto de Zoonosis y del Instituto de Virología Animal (este último a partir del Instituto de Fiebre Aftosa del Ministerio de Agricultura) dentro del ámbito del Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Castelar. En forma simultánea a estos eventos, se dieron los primeros pasos para iniciar investigaciones en el campo pecuario a nivel territorial.

En la década del 60 se aprobó y puso en marcha un proyecto junto a la FAO denominado “Estudio de las enfermedades y deficiencias nutricionales del ganado vacuno en Argentina” (FAO-INTA Arg.8), con sede en la EEA Balcarce, que tuvo gran importancia para el desarrollo y evolución de las investigaciones en Sanidad Animal. El proyecto tuvo importantes logros al descubrir el



*Calicata de suelos
EEA San Pedro,
Buenos Aires (2011)*

origen de varias deficiencias nutricionales y enfermedades venéreas, cuyo control permite el aumento de la eficiencia productiva en forma significativa.

Un segundo proyecto con apoyo de FAO (FAO-INTA-Arg 75/023) localizado en la EEA Cerrillos, Salta, comenzó a ejecutarse en 1976 generando importante información para enfermedades como el complejo tristeza, rabia pareasiente y el relevamiento de enfermedades endémicas regionales. Uno de los principales productos de este proyecto fue el desarrollo y salida al mercado en 1986 de la vacuna estandarizada contra babesia y anaplasma, que actualmente se produce en la EEA Rafaela y en la EEA Mercedes (Corrientes).

En los años 80 se detectó también la necesidad de obtener información sanitaria de distintas zonas y especies productivas. Con este objetivo se constituyeron y pusieron en funcionamiento dentro del marco del Programa de Patología Animal diez “Unidades Regionales de Investiga-

*Prueba de vacunas en INTA
Castelar, Buenos Aires (1965)
(izq.)*



*Vacunación de bovinos en la
EEA Balcarse, Buenos Aires
(2014)
(Der.)*



ción en Sanidad Animal”, ubicadas en distintas Estaciones Experimentales del INTA, que, bajo otro nombre, aún continúan con su labor y similares objetivos en las regiones. Su función era relevar la situación sanitaria regional a través de la interacción con los veterinarios privados, efectuando diagnóstico de certeza de las problemáticas que estos presentaran, a través de tecnología moderna. Este sistema permitió la detección de nuevas enfermedades y sus unidades actúan como centros de referencia regional en lo que concierne a patologías animales de diagnóstico complejo. Paralelamente, el Instituto de Virología expandió el campo de sus investigaciones, comenzando trabajos de relevamiento de virus animales que producen enfermedades respiratorias, digestivas, neurológicas y reproductivas de gran importancia en las especies animales. Se aislaron e identificaron por primera vez en la Argentina virus tales como el herpesvirus bovino 1, rotavirus, herpesvirus bovino 5, virus del Oeste del Nilo, virus de la arteritis equina. Asimismo, se inició el desarrollo de distintas vacunas que hoy se utilizan en el mercado o que están en condiciones de ser introducidas, como aquellas contra la diarrea neonatal bovina por rotavirus, contra la rinotraqueítis bovina (inactivada, y últimamente una vacuna deleteada). Un hito fundamental para el país en Salud Animal fue la culminación del proceso de adaptación y salida al mercado de la vacuna antiaftosa en base oleosa por el Instituto de Virología Animal, que se constituyó de esta manera en referente regional en la temática.

A principios de los 90, en conjunto con SENASA y el IICA, se estableció el programa de vigilancia epidemiológica de BSE, encabezado principalmente por profesionales del Instituto de Patobiología y del Instituto de Virología del CICVyA. Mediante este programa -donde el INTA tiene una actuación referencial- se logró el reconocimiento de la Argentina como “País con riesgo Mínimo” de infección por BSE, que es el grado de seguridad máximo respecto de la noxa que otorga la OIE.

Últimamente, el sistema de trabajo de investigación en red que se adoptó a partir de la vigencia del PEI 2005-2015 permitió el desarrollo de distintas tecnologías como el reactivo recombinante para diagnóstico de la anemia infecciosa equina; la tecnología IgY, que utiliza anticuerpos generados en yema de huevo; la tecnología VHH (anticuerpos de camélidos para diagnóstico e inmunoterapia), o la vacuna deleteada contra la leucosis bovina y el antígeno de Brucella, vehiculizado en nanonaves (ambos en desarrollo).

Estos logros y una importante actividad en capacitación de Recursos Humanos, ya sea del nivel de grado, posgrado, posdoctorado o a nivel productivo, ubican al INTA en un plano de liderazgo regional en Salud Animal.

El INTA ha desarrollado numerosas vacunas, tales como contra la diarrea neonatal bovina por rotavirus o contra la rinotraqueítis bovina y acrecienta sus capacidades para nuevos desarrollos.

8.- Logros del INTA en girasol

El mejoramiento del girasol se inicia en las Estaciones Experimentales Pergamino y Manfredi del Ministerio de Agricultura y Ganadería en 1939 y 1947, respectivamente, con el objetivo de producir semilla de cultivares identificados y homogéneos de calidad y en cantidad suficiente para la siembra de la oleaginosa más importante de la Argentina en esa época. Desde su creación, el INTA continúa y acentúa acciones en dichas EEA y en el CNIA de Castelar, a fin de contribuir al incremento del rendimiento, aceite en grano y resistencia a Roya Negra, que en 1952 diezma el cultivo.

En sus inicios se desarrollan variedades de polinización abierta a partir de poblaciones introducidas por los inmigrantes, adaptadas a condiciones locales. En la década del 60 se obtienen las primeras variedades de alta productividad para distintas zonas y épocas de siembra. En



*Cultivo de girasol
región pampeana
(2015)*

la EEA Manfredi se conduce un programa de cruzamientos interespecíficos, que da origen a MANFREDI INTA (primera variedad resistente a Roya), IMPIRA INTA, CORDOBES INTA, TEGUA INTA y CALCHÍN INTA.

Entretanto, en la EEA Pergamino se realizan cruza entre poblaciones locales y originarias de Rusia, Canadá y Estados Unidos y se inscriben GUAYACÁN INTA, ÑANDUBAY INTA, PEHUEN INTA, GUAYACÁN 2 y AGUARIBAY INTA. Algunas de estas variedades, además de su resistencia a la Roya, son de alto contenido en aceite.

En 1965 se establecen acciones para la obtención de cultivares de alto rendimiento, estudio de enfermedades, épocas y densidades de siembra, manejo del cultivo, fertilización, rotaciones y estudios técnico-económicos. Con la andro-esterilidad en la década de 1970, comienza la actividad comercial e investigación en empresas privadas. Se orientan los programas a la obtención de líneas e híbridos, que desplazan a las variedades.

El recurso genético de las variedades de INTA es de gran valor local e internacional en mejoramiento y creación de cultivares en la Argentina, Estados Unidos, Francia y otros países. Se liberan al mercado híbridos de grano estriado con germoplasma de INTA. También en los años 70 investigadores del INTA y de empresas privadas identifican los agentes causales de la peste negra y el germoplasma del INTA aporta las fuentes de resistencia.

Más adelante, en los 80, los trabajos conjuntos de la EEA Balcarce y semilleros privados logran un control parcial de la Podredumbre del capítulo, luego de epifitias. Por aquellos años se obtienen CHARATA INTA y CABURÉ INTA en la EEA Sáenz Peña.

A partir de los 90, INTA comienza una etapa de difusión y comercialización de sus cultivares, mediante Convenios de Vinculación y Transferencia Tecnológica con empresas privadas y se inscriben los híbridos: INPRA 03, INPRA 06 de la EEA Pergamino y PRO INTA AGD 239, PROTÓN ER 301, PROTÓN R 302, ALBISOL 21 DMR, AYMARA INTA y PROTON 290 INTA de la EEA Manfredi, que aportan mayor productividad, tolerancia a enfermedades y adaptabilidad a diferentes ambientes.

En 2006 se refuerzan vínculos y se comparten proyectos con el CONICET y universidades. Se detectan marcadores moleculares y alelos asociados a la resistencia a Mildlu y Sclerotinia. Además, el INTA comienza un nuevo desafío hacia la mejora de la calidad mediante la obtención de genotipos especiales (alto ácido oleico, ornamentales y confitería) y tolerancia genética a herbicidas, manteniendo el rendimiento y sanidad de los materiales. Así se logran en

El INTA mejora la calidad del girasol mediante la obtención de genotipos especiales (alto ácido oleico, ornamentales y confitería).

Manfredi los híbridos Alto Oleico BS 90 INTA y BS 92 INTA y Confitería BS 57 INTA, BS 58 INTA y BS 59 INTA. En la EEA Balcarce, conjuntamente con la facultad de agronomía, se obtienen ornamentales FLORAL 100 y FLORAL 600.

Actualmente, INTA posee híbridos experimentales en condiciones de comercializarlos y líneas inscriptas en los Registros de INASE, algunas de ellas muy utilizadas en los programas de distintos semilleros.

9.- Cítricos del norte argentino para el mundo

Argentina tiene una fuerte presencia en el mercado cítrico mundial, especialmente en el de limones frescos y jugo concentrado. El INTA, a través de sus Estaciones Experimentales en el NEA y el NOA, ha generado y difundido tecnologías que hoy se plasman en la alta competitividad de esta cadena.

El INTA provee material de propagación saneado y certificado a la citricultura nacional.

Es central el rol institucional en la generación y desarrollo de tecnología para el manejo de enfermedades que permitan superar las restricciones cuarentenarias en su comercialización. El INTA aportó en la lucha contra la cancrrosis de los cítricos, y después de más de 30 años de investigaciones realizadas en el NEA se concluyó en que es posible obtener frutos libres de síntomas de cancrrosis en lotes de sanidad controlada mediante el manejo integrado y un sistema de trazabilidad de la producción. El Senasa lleva a cabo un programa de certificación sanitaria con la colaboración de las provincias, y el INTA suministra la tecnología necesaria y capacita a los inspectores, monitores, productores y profesionales en la identificación de los síntomas y la tecnología de manejo integrado. Otra enfermedad sometida a estas restricciones es mancha negra (Guignardia) que afecta a diferentes tipos de citrus en el país y para la cual también se ha desarrollado tecnología para el manejo de sanidad controlada.

A partir de 1955 la presencia del virus de la tristeza diezmo las plantaciones de naranjo dulce sobre agrio sobreviviendo las de limonero sobre agrio. La EEA Famallá comenzó entonces un trabajo de introducción de germoplasma con materiales de distintos orígenes y se logró constituir una colección de 52 materiales disponibles en la unidad.

El programa de control de HLB (huanglongbing) está concebido como lucha preventiva e investigación de base para su futuro manejo. Muchas amenazas se controlan con el manejo estricto de la sanidad del germoplasma, que es mantenido principalmente por el INTA. Es así que se instala en la EEA Concordia el Centro Único de Introducción y Saneamiento (CUIS), que alberga

plantas madre saneadas y certificadas, que proveen de material de propagación a la citricultura nacional. La técnica de microinjerto permitió el saneamiento de variedades valiosas en forma masiva y rápida y en obtener las primeras variedades de alta producción saneada y certificada. Asimismo, se puso en marcha la técnica de micropropagación para multiplicar portainjertos.

En poscosecha, a partir de 1960, se ensayaron formulaciones de ceras, colorantes y productos químicos para cambiar el color de los cítricos y se realizaron los primeros estudios con fungicidas para el control de podredumbres producidas por hongos. Además, se priorizaron estudios de alteraciones fisiológicas y patológicas y su control en cítricos dulces y limón. Hoy se estudian métodos más amigables con el ambiente mediante tratamientos preventivos.

Desde el año 2000 se estudian sistemáticamente los residuos de pesticidas en cítricos y la presencia y comportamiento de los principios activos más utilizados en forma comercial. También se investiga el ajuste y el manejo mediante técnicas de fruticultura de precisión, identificándose los puntos críticos de cada lote, y disponiendo de la información en tiempo real para tomar las medidas correctas en el momento oportuno.

En la actualidad, ante la amenaza del HLB, el INTA dispone de cuatro laboratorios dedicados a la detección de la enfermedad en trabajo coordinado con el Senasa, y se investiga para el desarrollo de una variedad transgénica resistente a bacterias y de tecnología para el control biológico del insecto vector.

10.- Los frutales de Pepita y Carozo

La producción de peras y manzanas se concentra en Río Negro y Neuquén, y la Argentina lidera la exportación mundial de peras. La EEA Alto Valle ha tenido un protagonismo central en el desarrollo e implementación de tecnología. En 1960 se introducen en la región los cajones Bins para la cosecha que mecanizó esta labor cultural. El desarrollo del sistema en espaldera conllevó a estudiar el comportamiento y selección de portainjertos apropiados a las plantaciones con mayor densidad (“montes compactos”) para incrementar la precocidad en la entrada en producción y lograr un manejo más eficiente.

Se realizaron las primeras investigaciones en el uso de reguladores del crecimiento para: raleo químico de frutos, control del crecimiento vegetativo e inducción de una rápida entrada en producción y control de la caída de frutos. Se trabajó en el control de las heladas tardías con el uso del riego por aspersión y calefactores.



*Trabajo de injerto en limón,
EEA Concordia-Entre Ríos
(2014)*

Los estudios del almacenamiento en atmósferas controladas ha optimizado su uso en las principales variedades de peras y manzanas.

En 1991 se utilizan por primera vez los emisores de feromonas de confusión sexual como herramienta de control de carpocapsa y en el 2003 se trabaja con grupos de productores en el uso de esta técnica. Ello permitió el desarrollo de un programa sanitario regional y que el país continúe exportando.

En poscosecha se ha trabajado en la adaptación a las condiciones regionales de los sistemas de refrigeración que permitieron ampliar la oferta de fruta durante todo el año y alcanzar los mercados externos convirtiendo al valle en una zona netamente exportadora de frutas.

Con el Programa de madurez iniciado en el año 1992 se logró ajustar las fechas de cosecha de las principales variedades de peras y manzanas mejorando la calidad de la fruta, su conservación y su comercialización. Este programa se mantiene en la actualidad y es reconocido por los países importadores de la producción regional.

El almacenamiento en atmósferas controladas comenzó a estudiarse en el INTA Alto Valle desde los años 80 y ha permitido la incorporación de mejoras como el almacenamiento en atmósferas controladas dinámicas o con ultra bajo oxígeno, lográndose recomendaciones locales para las principales variedades de manzanas y peras.

Una de las principales pérdidas durante la conservación es causada por podredumbres producidas por diferentes hongos, los que fueron estudiados en su etiología y epidemiología regional, así como sus métodos de control.

En 1996 se establece el primer Banco de Germoplasma de pomáceas del país con sede en la EEA Alto Valle, lo que permite contar hoy con 397 variedades de manzanos y 198 de perales. En la actualidad se trabaja en desarrollar e implementar sistemas mecanizados adaptados a una fruticultura moderna.

En la EEA Junín (Mendoza) se investiga sobre frutales de carozo para climas templado-fríos, durazneros, nectarinas y ciruelos europeos y japoneses, entre otros. Esta Unidad dispone y mantiene una colección de plantas madre certificadas libres de virus de 90 variedades de durazno, almendro, ciruelo y portainjertos. En sus colecciones se destacan 55 variedades de durazno para industria y 214 en fresco. El Programa de mejoramiento generó las variedades, Carolina INTA, Aniversario INTA, Valentín INTA, Osvaldo y Milenio.

La EEA San Pedro inició sus actividades en fruticultura enfocando parte de su labor en la selección y evaluación de variedades locales y la introducción de frutales de carozo para mejorar

la productividad de los montes frutales en la zona. Como resultado de esas actividades se difundieron gran parte de las variedades cultivadas en la zona frutícola del nordeste bonaerense y el sur de la provincia de Santa Fe, entre las que se destacan variedades de durazno y nectarina de maduración temprana e intermedia: Obligado INTA, Nectarrojo INTA, Don Carlos INTA y Querandí INTA.

Desde 1993 a la fecha se inscribieron 14 cultivares de durazno en el Registro Nacional de Cultivares.

Ambas EEA han aportado alternativas de manejo referidas a sistemas de poda y conducción, raleo de frutos, manejo de poscosecha y calendarios de protección sanitaria ajustados, que evolucionan en función de los requerimientos de los mercados y consumidores.

11.- El Proyecto Balcarce para el de Desarrollo Ganadero

A mediados de la década del 60, se ponía en marcha el Proyecto Balcarce de Desarrollo Ganadero con un fondo de 12 millones de dólares que aportó el Banco Interamericano de Reconstrucción y Fomento y una cifra igual por el Banco Nación. Es decir, se dispuso de 24 millones de dólares para los productores ganaderos de la Pampa Deprimida del Salado. Allí estaba la mayor proporción de vientres y se requería modificar los bajos niveles productivos cuyos valores giraban en torno al 58-68% de destete y 70-80 kg.ha/año de carne.

Con el Sistema de Cría Intensiva desarrollado en la EEA Balcarce se podía generar una gran innovación en campos ganaderos de esa zona. La operatoria contemplaba la asignación de un crédito blando y el INTA se comprometía a diagramar un plan de desarrollo consensuado con cada productor y asesorarlo -en forma gratuita- durante los tres años de inversiones.

Se realizaron acciones de difusión para dar a conocer la existencia del crédito supervisado, promover la vinculación de los productores con el Banco Nación y capacitar a los agentes de proyecto que asesorarían desde las diferentes Agencias de Extensión Rural. El primer equipo de trabajo estuvo conformado por cuatro AER (Ayacucho, Balcarce, Maipú y Rauch); luego se sumaron Dolores, Gral. Madariaga, Las Flores y Olavarría, y en una tercera etapa (1972) se incorporó a Benito Juárez, Cnel. Dorrego, Cnel. Pringles, Gral. La Madrid y Tres Arroyos.

Resultó muy importante en la marcha del Proyecto la vinculación Productor-Banco-INTA. Se analizaba un plan de inversiones para incorporar pasturas, fertilizantes, alambrados, mangas,

Cientos de miles de vientres y mejores reproductores machos fueron incorporados al sistema productivo con un diagnóstico de enfermedades de la reproducción.

vientres y toros que, planificadas en tres años, produjeran un cambio tecnológico y productivo en cada empresa incorporada al sistema.

Al inicio se observó una adhesión más lenta de lo esperado. Luego, a la luz de los primeros éxitos, el flujo de planes se hizo importante hasta los años 1973/74. En ese entonces surgieron complicaciones vinculadas con la marcha de la economía y se manifestaron ciertas resistencias a incorporarse a esta propuesta de transformación. Se amplía el área de trabajo y finalmente en el año 1978 se da por concluido el Proyecto Balcarce.

Sin dudas, es posible enumerar logros del proyecto implementado a través de 12 años de trabajo en una amplia zona productora de terneros:

- Se conformó un grupo de profesionales jóvenes entrenados y capacitados para generar cambios en las empresas ganaderas.



*Angus colorado.
Módulo de cría intensiva,
EEA Cuenca del Salado,
Buenos Aires (2012)*

- El Proyecto desarrolló tecnología para mejorar la alimentación, la aplicación de un plan sanitario riguroso, instalación de mangas modernas, aguadas y aumento de la carga a través de la compra de vientres y/o crédito de retención de hembras.
- Se entrenó a encargados y capataces en el uso del “alambre eléctrico” para un mejor manejo de los forrajes y en los cuidados en la parición.

Durante la vigencia del Plan Balcarce se implantaron cientos de miles de hectáreas de pasturas artificiales y se aplicaron millones de toneladas de fertilizantes fosforados; se alambraron miles de kilómetros de alambrados para preservar la sanidad y un mejor uso de las pasturas. Cientos de miles de vientres y mejores reproductores machos fueron incorporados al sistema productivo con un exhaustivo diagnóstico de enfermedades de la reproducción.

Todo ello contribuyó a aumentar el porcentaje de preñez, parición y destete; incrementar la carga animal, e iniciar un proceso de recría y hasta de engorde de vaquillonas con el pasto como único alimento, resultando una notoria mejora en la rentabilidad de la producción ganadera regional.

12.- El control de la erosión semiárida con los pastizales forrajeros

La erosión eólica es el arrastre de suelo producido por el viento y constituye uno de los problemas más graves de degradación en ecosistemas semiáridos del mundo. Este proceso alcanza mayor magnitud cuando el suelo se encuentra seco y sin cobertura, lo que ocurre mayormente durante períodos de sequía. Es por ello que una de las tecnologías más adecuadas para controlar la erosión se basa en mantener el suelo cubierto con vegetación.

En la región semiárida pampeana, particularmente las provincias de La Pampa, San Luis y parte de Córdoba y Buenos Aires, producto de las frecuentes sequías y manejos inadecuados, se produjeron desde principios del siglo XX repetidos procesos erosivos que ocasionaron graves perjuicios económicos y sociales. El control de este proceso se intentó por medio de diversas tecnologías, como la forestación, pero recién a partir de la década del 50 se lograron excelentes resultados por medio de la implantación de pasto llorón (*Eragrostis cúrvula*), una gramínea estival de tipo perenne, originaria de Sudáfrica.

Este pasto, por poseer un sistema radical extenso y profundo, posee alta resistencia a la sequía. Fue introducido en la Argentina en 1927, pero su difusión masiva se produjo a partir de

El pasto llorón, estudiado y promovido por INTA, ha controlado procesos graves de erosión eólica, asegurando producción de pasto y carga animal.

la creación de la EEA Anguil del INTA en 1956, que promovió esta especie de gran eficiencia para controlar procesos erosivos, asegurar la producción de pasto e incrementar la carga animal. El pasto llorón ha sido una especie muy eficaz para fijar áreas medanosas, con suelos altamente vulnerables.

A mediados de 1970 la superficie sembrada con este pasto se estimaba en 300.000 hectáreas y en los años 90 esa superficie ascendió a aproximadamente 1,2 millón de hectáreas. Su cultivo se extiende también a otras regiones semiáridas del país, que van desde Jujuy hasta Río Negro, y su área potencial de expansión en la región semiárida templada se estima en no menos de 5 millones de hectáreas.

Otra especie utilizada desde la década del 50 para controlar procesos eólicos es el agropiro (*Thynopirum ponticum*), aunque su uso más frecuente fue el de colonizar suelos salinos



*Evaluación de pastizales,
campo experimental Río Mayo
EEA Chubut (2012)*

para lograr su recuperación. El agropiro es una gramínea perenne originaria de la región del Mediterráneo occidental de Europa, sur de Asia y Asia Menor. Existe evidencia empírica que demuestra el buen desempeño del cultivo para rehabilitar suelos salinos, incrementar la carga animal en suelos degradados y, al mismo tiempo, actuar como un factor de control de la erosión eólica e hídrica. El agropiro permite, por ende, lograr sistemas más estables y flexibles y preservar el recurso suelo en ambientes semiáridos de la Argentina.

Los sistemas de uso de la tierra basados en la siembra directa adoptados en la región en forma masiva a partir de la década de 1990 han permitido que la agricultura se extienda hacia zonas semiáridas con un adecuado control de los procesos erosivos. Este avance de la agricultura disminuyó, sin embargo, la superficie dedicada a pasturas perennes como pasto llorón y agropiro, aunque las frecuentes sequías que se producen en forma cíclica en la región y que tornan ineficientes a los sistemas de siembra directa, vuelven a poner sobre el tapete la utilidad de destinar determinados tipos de suelos a estas pasturas.

Una porción de la región semiárida donde estas especies podrían jugar un papel primordial en el futuro es el sur de la provincia de Buenos Aires, donde en los últimos años se manifestaron eventos erosivos muy importantes. En esta región los sistemas productivos actuales, basados en el monocultivo de trigo, podrían transformarse paulatinamente en ganaderos y por ende ser más sustentables. En estos nuevos sistemas de producción, el agropiro y el pasto llorón podrían jugar un rol preponderante.

13.- La experiencia de la Cooperativa Campo Herrera

La crisis azucarera de los años 60 en nuestro país se agudizó con el cierre compulsivo de numerosos ingenios tucumanos, sumados a las profundas dificultades sociales que atravesaba la provincia, con altos niveles de desempleo y miles de tucumanos que abandonaban la provincia buscando otros horizontes. Inmersos en esa debacle, a pocos metros de la Estación Experimental de INTA Famaillá, la Compañía Azucarera Bellavista S. A., en 1967, dejó cesante a 350 obreros y les ofreció como resarcimiento la propiedad de 2.000 hectáreas. A través del Ministerio de Bienestar Social de la Nación, recurrieron al asesoramiento de INTA, cuya recomendación fue mantener la unidad productiva sin parcelarla, sobre la base de las condiciones agronómicas y socioeconómicas existentes. El análisis señalaba que la subdivisión de la tierra empeoraría las condiciones de vida y del trabajo de los obreros.

La propuesta contó con el apoyo de la Federación Obrera Tucumana de la Industria Azucare-

ra (FOTIA), y un año después se logró la personería jurídica de la flamante “Cooperativa Trabajadores Unidos Ltda. de Producción y Trabajo – Campo de Herrera – Famaillá – Tucumán”. Así, los obreros del ingenio se transformaban en productores de caña de azúcar.

Al principio todo era complejo, difícil; sin embargo, el modo organizativo del trabajo favorecía el desarrollo de un ambiente de camaradería y solidaridad, lo cual posibilitaba la inclusión de otras actividades productivas como el tabaco y la fabricación de ladrillos. Con el aporte del INTA se instaló una huerta comunitaria, un tambo y se logró la recolección de los residuos. Ese trabajo fue acompañado por investigaciones sobre la estructura de propiedad tucumana, la caracterización del obrero cañero, el minifundio, su hábitat, régimen laboral, desempleo, seguridad social, nivel educativo y estado de salud de la población rural de la zona. Junto al asesoramiento técnico, comenzó a configurarse una relación con los pobladores y a plantearse distintos diagnósticos que generaron debates muy profundos hacia el interior del INTA, vinculados con la visión que se tenía en esa época de las problemáticas agropecuarias y en particular sobre la crisis azucarera tucumana.

En 2003 esta Cooperativa se convirtió en la primera beneficiaria local de un programa de reactivación productiva de ONUDI- Naciones Unidas.

La cooperativa fue creciendo y asumiendo nuevos desafíos: comenzó a otorgar créditos, alentó la educación y la capacitación de todos los integrantes de las familias en diferentes temas y prácticas agrícolas. La asistencia de un grupo de técnicos del INTA cumplió un rol fundamental en la vida de la cooperativa hasta que, en 1974, sus integrantes fueron perseguidos y encarcelados.

En 2003 la Cooperativa se convirtió en la primera beneficiaria local de un programa de reactivación productiva fomentado por la Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) comercializando sus productos a la empresa ARCOR. En 2008 alcanzó la certificación en Buenas Prácticas Agrícolas y de Manufactura en los módulos frutas y hortalizas y cultivos a granel, según el protocolo Globalgap. En este logro tuvo un importante aporte el Programa Cambio Rural del INTA en los cultivos de frutilla, citrus y caña de azúcar. Este protocolo de certificación aseguraba a los trabajadores y la trazabilidad de los productos.

Los objetivos perseguidos originalmente de una acción colectiva solidaria guardaban un equilibrio entre la producción, la organización, la comercialización, la calidad de vida y la equidad de los actores involucrados. El camino no fue fácil, se presentaron innumerables obstáculos y es necesario seguir fortaleciendo el proceso, pero no es posible soslayar la capacidad de encontrar estrategias sostenibles a lo largo de esta riquísima historia cooperativa.

14.- Innovaciones para el desarrollo algodón

La producción de algodón en la Argentina data a inicios del siglo XX. El cultivo se desarrolló con semilla importada en las provincias de Chaco, Formosa, Santiago del Estero y norte de Santa Fe. Históricamente, la producción algodonera sufrió fluctuaciones en calidad y rendimientos merced a una alta variabilidad climática y edáfica.

En 1956 se inscribió SP TOBA, la primera variedad generada en el país que reemplazó a las poblaciones heterogéneas sembradas en esa época. A poco de su creación, el INTA puso en marcha el programa de mejoramiento genético de algodón. A partir de entonces se inscribieron 20 variedades nuevas. En 1983 se crearon y difundieron las variedades Guazuncho INTA y Pora INTA, con las que se logró importantes mejoras en la productividad, calidad de la fibra y en el desmote. Se pasó de 34 a 40% de fibra y se incrementó la longitud de 26 a 29 milímetros. Luego fueron obtenidas otras variedades como Guazuncho 2 INTA, Guazuncho 3 INTA, Poraite INTA y Gualok INTA, esta última de fibra marrón oscuro.

Actualmente, el programa de mejora genética busca variedades con elevada productividad, calidad de fibra y resistencia a las principales enfermedades, seleccionando líneas adaptadas a las regiones productoras del país. Para alcanzar dichos objetivos se realizan trabajos básicos de caracterización y selección en la EEA Sáenz Peña, Chaco y colaboran en la evaluación de germoplasma todas las unidades involucradas con el cultivo. El INTA prevé nuevos desafíos en la búsqueda de obtener variedades con resistencia a plagas, como el picudo del algodonero, a enfermedades no convencionales y a herbicidas diferentes del glifosato, lograr eficiencia en el uso de los recursos y mantener constante una alta calidad de fibra.

La mecanización integral del cultivo fue un objetivo incorporado al programa de investigación desde sus comienzos. Los aportes se centraron en la densidad de siembra, regulación del crecimiento, protección sanitaria y preparación para la cosecha. En la última década se ajustó y difundió la tecnología de surcos estrechos, que mejoró el rendimiento, y en la EEA Reconquista se desarrolló una cosechadora de arrastre -Javiyú-, que hoy es empleada en la región algodonera nacional y en otros países.

En cuanto a Manejo Integrado de Plagas (MIP), técnicos de la EEA Sáenz Peña capacitaron a productores, profesionales y reconocedores de insectos (“plagueros”). A ello se sumó la introducción del algodón Bt, resistente a oruga de la hoja, complejo de orugas del capullo y a lagarta rosada. El ingreso a la Argentina en el año 2003 del picudo del algodonero generó cambios en el manejo de las plagas y en los sistemas de producción. Hoy el INTA dispone de

El INTA creó y difundió las principales variedades de algodón obteniendo un mayor rendimiento y longitud de fibra.

un conjunto de prácticas que, aplicadas de manera combinada, permiten lograr rendimientos satisfactorios y minimizar el impacto negativo de las plagas. En cuanto a malezas, se cuenta con un sistema de Manejo Integrado de Malezas, que implica rotaciones de cultivos, conocimientos bioecológicos de las malezas, recomendaciones químicas, que combinan el manejo de especies tolerantes y resistentes a herbicidas con el manejo y destrucción de rastrojos.

En cuanto a la calidad de la fibra, la EEA Sáenz Peña aportó datos sobre el comportamiento de las variedades recomendadas y la influencia de las condiciones bioambientales. Esto facilita a comerciantes e hilanderos la localización de materia prima para propósitos generales y usos específicos. La creación del Laboratorio de Calidad de Fibras contribuyó a logros en mejoramiento genético, obteniendo nuevos cultivares como CHACO 530 INTA, de muy alto valor de resistencia de fibra, o Guazuncho 3 INTA, con caracteres excepcionales en desmote.



Cosechadora de arrastre de algodón, Javiyú (2011)

Actualmente se pone especial énfasis en los procesos de las cadenas agroindustriales; por ello, el INTA adquirió un moderno equipamiento de HVI (Instrumental de Alto Volumen) para encarar demandas en los requisitos de calidad de fibra de algodón.

15.- La lucha contra la fiebre aftosa

A partir de la década del 70 el INTA llevó adelante investigaciones relacionadas con la fiebre aftosa cuyos resultados tuvieron aplicación directa en la campaña de control y erradicación de esta enfermedad en la década del 90.

En primer lugar, se realizaron estudios tendientes a lograr una vacuna más eficiente. Se contempló el empleo de diferentes formulaciones para obtener una inmunidad sólida y prolongada, menores efectos colaterales, disminución de la interferencia de la vacunación con anticuerpos maternos en los animales jóvenes, entre otros factores. Posteriores ensayos a campo, algunos de ellos en forma conjunta con el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa/OPS con sede en Brasil y con Plum Island Disease Center de Estados Unidos y su aplicación en planes piloto implementados con el Senasa, corroboraron y validaron estos resultados experimentales. El producto desarrollado, una vez transferido a la industria, fue empleado a lo largo de las campañas de control y erradicación de la enfermedad.

El INTA participa, asimismo, en el área de diagnóstico de la enfermedad. La tecnología moderna y especialmente la biología molecular permitió identificar y determinar el origen del virus causal del foco y su grado de parentesco con cepas de referencias y vacunales, lo que tornó a estas técnicas en herramientas imprescindibles. En el Centro de Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVyA) del INTA se coopera con el Senasa en la vigilancia epidemiológica a través de un proyecto de Epidemiología Molecular.

Como consecuencia de la presión vacunal y demás medidas aplicadas para el control de la enfermedad, el número de focos observados en el país fue decreciendo paulatinamente. Ello llevó a desarrollar exitosamente nuevas técnicas seroepidemiológicas que permiten diferenciar animales vacunados de los no vacunados.

El INTA, desde hace varios años, integra un grupo de investigación internacional que evalúa y valida nuevas tecnologías desarrolladas en centros de referencia. Entre las proteínas no estructurales evaluadas se encuentran: 2C, 3^a, 3AB1, 3ABC y 3D.

Un hito fundamental en el control de aftosa fue la puesta en el mercado de la vacuna en base oleosa creada por el INTA.

La existencia de medios de comunicación modernos que permiten en pocas horas conectar los lugares más distantes hace que el riesgo de transportar el virus tanto en animales en pie, subproductos o materiales contaminados, sea muy elevado. Esto implica claramente que la lucha contra la enfermedad no ha concluido sino que es necesario mantener actualizada la tecnología y el desarrollo de estrategias de avanzada para garantizar el status sanitario conseguido por nuestro país.

De esta manera se reafirma la importancia de mantener un grupo interinstitucional, coordinado por el Senasa, para el mantenimiento del estatus sanitario de país libre de fiebre aftosa a través de un sólido sistema de prevención.

16.- Cambio Rural: un programa con historia



*Grupo de Cambio Rural
(2015)*

Cuando el programa surgió, en mayo de 1993, se producía un cambio de paradigma en los modelos de desarrollo en el mundo y en América Latina en particular, del que nuestro país no estuvo al margen y que influyó en el horizonte agrario. La empresa agropecuaria argentina promedio quedó al borde de la disolución. Esta situación llevó a la entonces Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca y al INTA a poner en marcha el Programa Federal de Reconversión Productiva para la Pequeña y Mediana Empresa Agropecuaria (Cambio Rural).

Cambio Rural se propuso fortalecer una base institucional que permitiera articular al productor PyME con las estructuras de investigación y extensión. La estrategia propició el trabajo en grupos de productores, consolidando diferentes formas de organización para mejorar la competitividad. La asistencia técnica grupal era temporalmente subsidiada por el Programa y promovía un proceso de autogestión. El asesoramiento se enfocaba en información de mercados, comercialización, diversificación productiva, agregado de valor, el análisis económico financiero y las formas asociativas.

Hacia 1998 el Programa mostraba un importante avance en la aplicación de tecnologías de organización y gestión, a la vez que ocurría un cambio en el modelo de transferencia tecnológica público a uno mixto. Sin embargo, hacia fines de la década del noventa se produjo un proceso de estancamiento económico general. La crisis económica de 2001 generó un desfinanciamiento de CR que lo redujo a una mínima expresión.

En 2002, el INTA inició un proceso de revisión y fortalecimiento de su Sistema de Extensión y Transferencia de Tecnología. Un nuevo rol se definió en la promoción de los sistemas locales de innovación y conocimiento. Todas las estrategias de intervención fueron concebidas como herramientas facilitadoras de procesos de desarrollo económico local.

A fines de 2003, con un nuevo contexto macroeconómico, se produjo otro cambio importante que estuvo regido por la reformulación del rol del Estado, fortaleciendo su capacidad estratégica para constituirse en promotor del desarrollo, catalizador de las iniciativas sociales y complementario al funcionamiento del mercado, estimulando al conjunto de la sociedad a jugar un papel activo y central, con formas de acción que incorporen sistemáticamente la concertación, la valoración de lo local y el fortalecimiento de las redes sociales. Cambio Rural se integra a la estrategia institucional del INTA, a través del Programa Federal de Apoyo al Desarrollo Rural Sustentable (PROFEDER) que tiene como objetivos promover la innovación tecnológica y organizacional, el desarrollo de sus capacidades y el fortalecimiento de la competitividad hacia un ámbito de equidad social y de sustentabilidad en apoyo al desarrollo local. En el 2009 se registraban más de 12.000 productores organizados en 1.270 grupos.

En 2016 existían 1672 grupos que integraban a casi 15000 pequeños y medianos productores.

A fines de 2013, el INTA redefinió su estrategia de intervención incorporando el enfoque territorial a través de los Proyectos Regionales con Enfoque Territorial. Este abordaje integral de la problemática territorial, entendido como un sistema de innovación, demandaba adecuaciones no sólo en la gestión del conocimiento sino en sus herramientas de aplicación. Por ello, CR redefinió sus especificidades y profundizó sus estrategias a partir de la sinergia de acciones de asistencia técnica y financiera, tanto pública como privada.

A mediados de 2014, el entonces Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, en línea con su Plan Estratégico Agroalimentario y Agroindustrial 2010-2020, creó el Programa Cambio Rural II: innovación e inversión. El nuevo Programa asistía a las pymes agroalimentarias y agroindustriales, al sector cooperativo y a los agricultores familiares capitalizados o en vías de serlo para que innoven, se asocien, se fortalezcan y gestionen proyectos de agregado de valor en origen. Se priorizó a grupos integrados mayoritariamente por jóvenes, que promovieran la equidad de género, el acceso y el uso eficiente del agua, y que hubieran identificado fuentes de financiamiento. En la actualidad suman 14.790 productores asociados en 1.672 grupos.

Los años de trabajo en Cambio Rural permiten asegurar que la extensión en el sector agropecuario y agroindustrial no es solamente un vehículo de transmisión de resultados de la investigación tecnológica hacia los productores agropecuarios, sino que debe pensarse como un instrumento para fortalecer las capacidades locales de innovación que permitan alcanzar competitividad y sustentabilidad.

17.- ProHuerta, el desafío de la inclusión social

El ProHuerta comenzó a desarrollarse en el INTA a principios de 1990 como un proyecto transitorio y acotado ante la emergencia social derivada de una crisis hiperinflacionaria que generó una drástica restricción en el acceso a los alimentos para la población más vulnerable. Las organizaciones de la sociedad civil, a su vez, demandaban alternativas eficientes para atender la problemática. Se preveía implementar huertas familiares, escolares y comunitarias en las principales ciudades y algunas áreas rurales. Gradualmente se incorporaron a la operatoria Unidades del INTA y organizaciones locales. A partir de 1992, el Ministerio de Salud y Acción Social decidió apoyar la iniciativa, que se extendió a todo el país. En 2003 se profundizó el vínculo del INTA con el ahora Ministerio de Desarrollo Social al integrarse ProHuerta al Plan Nacional de Seguridad Alimentaria, creado en el marco de la ley 25.724/03.

El Programa se planteó como un proyecto de Seguridad Alimentaria, que proponía incre-

mentar de manera directa las oportunidades de acceso a un grupo de alimentos claramente deficitario en los sectores de mayor vulnerabilidad social, que constituyen su población objetivo. Se establecieron como componentes básicos la promoción, capacitación, asistencia técnica y aporte de insumos, considerando claves la participación de promotores voluntarios locales capacitados y motivados, y una dinámica de formación que incorporara los saberes de las comunidades junto a los contenidos técnicos. Se asumió una metodología de trabajo que posibilitara una interacción permanente entre teoría y praxis (“aprender haciendo”), entre el conocimiento científico y los saberes populares, adecuando la propuesta a las características de cada territorio. Tal metodología favoreció la emergencia y participación activa del voluntariado local (promotores) y la constitución de redes de organizaciones de la sociedad civil.

Tomando en cuenta que las huertas y granjas estarían situadas cerca de viviendas y en escuelas, mayormente de áreas urbanas y periurbanas, con tierras de baja calidad productiva y las limitaciones económicas para adquirir insumos, se adoptó un modelo que maximizara la capacidad de producir alimentos en reducidas superficies, de manera más autónoma, prescindiendo del uso de agroquímicos y promoviendo una alimentación saludable.

La producción agroecológica u orgánica era aún insuficientemente conocida en el país, a lo que se sumaba que los actores y territorios urbanos a abordar resultaban novedosos al accionar del INTA. El hecho de que éste asumiera el compromiso de impulsar ProHuerta, favoreció su distribución territorial, su continuidad, confiabilidad y solvencia técnica.

La figura del promotor fue novedosa y es estratégica. Proviene de las comunidades donde éste se implementa, emergiendo de organizaciones locales y suelen compartir la condición socioeconómica de las familias que acompañan. Cumplen gran cantidad de tareas, difusión local, capacitación, distribución de insumos, seguimiento y generación de datos sobre el programa. Son inductores de procesos socioorganizativos, estimulando la organización y participación comunitaria y el acceso a los mercados; y dos tercios de los promotores son mujeres.

Asimismo, ProHuerta genera redes entre organizaciones diversas y a diferentes niveles para complementar y enriquecer la aplicación de políticas públicas en el territorio. Logra concatenar actividades comunitarias, eslabonando a huerteros, promotores, organizaciones locales, técnicos del programa y de otros programas sociales y a las cooperativas de pequeños productores de semillas.

Más de 2.8 millones de personas acceden a alimentos a través de 560.000 huertas familiares, 12000 escolares y comunitarias y 192.000 granjas.

De los estudios de casos realizados surge que, tanto las huertas familiares como las comunitarias atienden apropiadamente los requerimientos de alimentos ricos en vitaminas y minerales y favorece la diversificación de la dieta familiar, mientras que las huertas escolares cumplen principalmente un rol motivacional y pedagógico. Al potenciar capacidades y recursos localmente presentes, el modelo agroecológico u orgánico utilizado se asocia al enfoque de Desarrollo Endógeno.

En lo social, el orgullo de los participantes por los logros obtenidos, la confianza hacia técnicos y promotores y la valoración del aporte alimentario, da forma a un elevado sentido de pertenencia en sus diferentes actores. En lo ambiental, el programa mejora las condiciones del hábitat, enriquece la biodiversidad al recuperar especies autóctonas e integra técnicas ancestrales con conocimiento agronómico. ProHuerta realiza aportes terapéuticos, mejorando la salud psicofísica de sus participantes (experiencias en instituciones de salud y penitenciarias).



*Programa ProHuerta
(2016)*

Paulatinamente, el programa fue incorporando otros componentes como cría de aves de corral (proteínas de origen animal), frutales y otros alimentos, experiencias de acceso al agua, intercambio de semillas y venta de excedentes.

Mediante ProHuerta más de 2,8 millones de personas acceden a alimentos, a través de 560.000 huertas familiares, 12.000 escolares y comunitarias y 192.000 granjas. Una red de vasos comunicantes conformada por 800 técnicos, 19.000 promotores y más de 10.000 entidades, asegura presencia en el 90% de los municipios del país. Además, los participantes del programa acceden a espacios de comercialización y mercados, interviniendo en cerca de 400 ferias locales. Con el 70% de las huertas ubicadas en áreas urbanas y periurbanas, ProHuerta se vincula al concepto de “agricultura urbana”.

Los impactos obtenidos por ProHuerta en la Argentina despertaron el interés internacional dando lugar a procesos de cooperación técnica, a través de la Cancillería Argentina en la región con Bolivia, Colombia, Panamá, Guatemala, Honduras, Haití, etc., y en África con Mozambique y Angola. Desde 2005 la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) apoya la organización en la Argentina de cursos anuales para diseminar esta propuesta en terceros países.

De dichos procesos, quizás el más relevante sea el que se lleva a cabo en Haití desde hace 11 años. La cooperación argentina se conformó con el INTA, el MDS y la Cancillería Argentina. Aquí el proyecto se transformó en ejemplo de cooperación sur-sur y triangular, a partir de las alianzas establecidas entre Haití, Argentina y distintos socios internacionales (ACDI, AECID, IICA, UNASUR, IICA, NDI, FIDA, PMA y PNUD, etc.).

Luego de 26 años de experiencia acumulada, el ProHuerta ha cultivado alimentos, capacidades y saberes tanto en la Argentina como en el resto del mundo y sigue siendo una propuesta vigente, que moviliza la voluntad de personas, comunidades, técnicos y gobernantes en favor de la seguridad alimentaria, la promoción humana y la participación, induciendo cambios que transforman positivamente los vínculos de las personas con la naturaleza y con sus semejantes.

18.- La protección vegetal y la sanidad de los cultivos

El INTA considera que el abordaje de los problemas sanitarios debe encuadrarse en lo que se denomina Manejo Integrado de Plagas (MIP). Ésta es una tecnología de procesos y una filosofía sobre cómo concebir el control de los distintos organismos perjudiciales de los cultivos.

Los trabajos pioneros pueden rastrearse desde mediados de la década del 70 en la EEA Sáenz Peña y la AER Villa Ángela del Chaco, dedicados a reducir las más de diez aplicaciones de insecticidas por campaña en el algodón.

Los logros se vieron reflejados en una reducción del número de aplicaciones e intoxicaciones con plaguicidas y la conservación de un equilibrio ecológico. El MIP creció en los 80 y 90 y se desarrollaron programas en diferentes zonas de nuestro país. En la EEA Rafaela se redujeron las aplicaciones de plaguicidas en alfalfa a 0,8 por campaña, y en sorgo y soja disminuyó el uso de insecticidas hasta manejar lotes de soja con sólo dos aplicaciones durante 9 campañas.

Los trabajos en la EEA Alto Valle para el manejo de carpocapsa en frutales, en la EEA INTA Marcos Juárez en plagas de alfalfa, maíz y trigo, en la EEA INTA Anguil en plagas de alfalfa y girasol -por citar algunos ejemplos- dejaron fuertes aportes para que el MIP se fortaleciera. Pero no



*Estudios de protección vegetal
en caña de azúcar (2004)*

sólo se redujo el número de aplicaciones gracias al monitoreo de los cultivos sino también los trabajos de resistencia a insectos en cereales forrajeros y granos.

El control biológico también se aplicó en INTA en el contexto del MIP. El Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola (IMyZA) desarrolló el insecticida biológico sobre la base del granulovirus de *Cydia pomonella* “CARPOVIRUS Plus”; fundamental en los programas de MIP de carpocapsa en manzana, pera, nogal y membrillo. La planta piloto de micoplaguicidas, las colecciones de microorganismos entomopatógenos que han permitido al desarrollo y transferencia de un bioladécadasrvicida con *Bacillus thuringiensis* serovar israelensis son algunos de los logros en este sentido.

En la actualidad se promueve la conformación de Consorcios de Manejo Integrado de Plagas para sumar y comprometer a todos los actores de un territorio, consensuando la forma de abordar el MIP incorporando los saberes locales.

En fitopatología, el INTA también aportó en el desarrollo de sistemas de manejo de enfermedades. El Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal y la EEA Junín crearon un banco de germoplasma de frutales libres de virus que provee yemas sanas a viveristas. La EEA Bella Vista realizó aportes fundamentales en el manejo de la canchrosis de los citrus que impedía la exportación de frutas a la Unión Europea. Hoy, el Huanglongbing (HLB), una grave enfermedad en cítricos, ha generado alerta en este cultivo. Frente a esto, el INTA participa con otras instituciones en el Programa Nacional de Prevención de HLB.

El Mal de Río Cuarto es una virosis limitante que afectó al maíz en la zona central del país. Los trabajos desarrollados en el IFFIVE permitieron conocer la enfermedad en profundidad y desarrollar un sistema de alarma para disminuir en gran medida sus daños.

El desarrollo de agentes de biocontrol para hongos fitopatógenos tiene poco más de 20 años y recientemente, en una alianza público-privada, se lanzó al mercado el primer biofungicida líquido “RIZODERMA”, diseñado para su control en trigo.

En disherbología también se plantearon programas de Manejo Integrado de Malezas, articulando la disciplina con propuestas de manejo de los sistemas. Se destaca el “Proyecto Salto” para el manejo del Sorgo de Alepo, que permitió validar y generar información de sistemas de producción basados en la biología de esta maleza y la articulación estratégica de labores mecánicas, métodos de control químico, cultivos competitivos y rotación de cultivos. Otra maleza para la cual se desarrolló un programa especial fue el *Cynodon dactylon* (gramón).

En la actualidad se promueve la conformación de Consorcios de Manejo Integrado de Plagas para sumar y comprometer a todos los actores del territorio incorporando los saberes locales.

19.- Siembra directa: pasado, presente y desafíos futuros

El primer antecedente en siembra directa (SD) en nuestro país data de la década del 60, cuando se implantaron las primeras parcelas de ensayo en la EEA Pergamino. Los estudios sistemáticos sobre esta tecnología se iniciaron años más tarde, en los 70, en la EEA INTA Marcos Juárez, y continuaron en otras unidades con el acompañamiento de un grupo de productores pioneros, profesionales y empresas de maquinaria agrícola y agroquímicos, que contribuyeron al desarrollo del sistema.

En la década del 80 INTA la incluye entre las prácticas en el Proyecto de Agricultura Conservacionista, que por sus múltiples acciones contribuyó a su adecuación a distintos ambientes y sistemas de producción y a su difusión. A fines de esa década se crea la Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa, AAPRESID, que le dio un extraordinario impulso.



Maíz producido con siembra directa. Córdoba. (2009)

A comienzos de los 90 contabilizaban unas 100.000 hectáreas en SD, y en poco tiempo se produjo un incremento exponencial con la aparición de cultivos resistentes al herbicida glifosato, que facilitaron el control de malezas, para llegar a la actualidad a más de 28 millones de hectáreas, cerca del 80% de la superficie cultivada en el país. Con la adopción masiva de la SD, se detuvo la erosión de los suelos causada por las labranzas, se mejoraron los rendimientos por un mejor uso del agua y se expandió la agricultura a zonas con suelos de menor aptitud.

Simultáneamente se desarrolló un modelo de producción agrícola más eficiente y sustentable apoyado por la industria de maquinaria especializada, componentes de la agricultura de precisión, genética e insumos para la nutrición y protección de los cultivos, que trasciende las fronteras generando posibilidades crecientes de exportación de esta tecnología.

Sin embargo, este sistema de producción en SD muestra algunos problemas de sustentabilidad, asociados a degradación de suelos en las zonas más susceptibles y dificultades para el control de las malezas. En realidad, no son debidos a la siembra directa en sí sino que se evidencia con el monocultivo de soja. Se altera el balance de materia orgánica, y los suelos quedan sin cobertura más de la mitad del año. Asimismo, la reposición de nutrientes es insuficiente en relación a lo que extraen los cultivos.

La aparición de malezas tolerantes y resistentes a herbicidas se generó por el reiterado uso de principios activos y ocasionan pérdidas de rendimiento por competencia y encarecimiento de los costos de producción. La rotación de cultivos contribuye a interrumpir los ciclos de las distintas malezas y requiere el uso de herramientas de control con distinto modo de acción que minimizan la predominancia de las malezas más difíciles de controlar.

A futuro, y aplicando las correcciones a los inconvenientes planteados, la siembra directa será la base de una agricultura sustentable que permitirá alcanzar las metas de mayor producción de granos, carnes y leche, posibilitando la superación de los problemas que preocupan en estos días.

Será conveniente implementar un programa de evaluación y demostración de las mejores combinaciones de cultivos y prácticas de manejo para las condiciones agroecológicas de las principales regiones, que brinde información técnica y económica para sustentar la adopción y que sirva de apoyo a actividades de capacitación y difusión. Un aspecto muy importante es la inclusión en ese programa de buenas prácticas agrícolas BPA, dado que en el futuro serán requeridas por los mercados de productos agropecuarios y la sociedad en su conjunto, que exigirá con mayor énfasis minimizar los riesgos para la salud y el medio ambiente.

El primer antecedente de Siembra Directa en nuestro país data de la década del '60, cuando se implantaron las primeras parcelas de ensayo en la EEA Pergamino.

20.- La eficiencia después de la cosecha y los subproductos agroindustriales

Ante la necesidad de ampliar la capacidad de almacenaje de granos en 1995, el INTA comenzó a estudiar la alternativa del silo bolsa en las EEA Balcarce y Manfredi. Al año fue realizada la primera bolsa del país y se iniciaron los estudios de conservación y calidad de grano embolsados con trigo.

Con una visión integrada de la cadena de valor de los granos, la investigación y la transferencia se hizo tratando a los granos como alimentos, propiciando altos estándares de calidad, bajo impacto ambiental, inocuidad y sustentabilidad. Y se coordinó desde el inicio con la industria metalmecánica y de los plásticos, y esta vinculación público-privada fue clave para el desarrollo del silo bolsa. En 2004 se formalizó el primer Convenio de Asistencia Técnica entre el INTA y las principales empresas fabricantes de silo bolsas. En el marco de dicho convenio



*Construcción de silo en región
pampeana (s/f)
(Izq.)*

*Silo bolsa en campo de la
provincia de Santa Fe
(2014)
(Der.)*



se realizaron investigaciones sobre el almacenamiento de granos de trigo, maíz, soja, girasol, sorgo, colza y cebada. Luego se sumaron cultivos de importancia regional como arroz, poroto, semilla de algodón o maní.

Por otra parte, se realizaron actividades de capacitación en todo el país donde la información aportada por el INTA y las empresas se transfirió directamente a los usuarios, y generó una primera publicación. En 2014 el INTA convocó a más de 400 personas de 29 países durante el Primer Congreso Internacional de Silo Bolsa, donde empresas nacionales mostraron sus productos, y luego se publicó el segundo libro de almacenamiento sobre resultados de investigación 2009/2013.

Posteriormente se establecieron las bases del efecto del almacenamiento hermético sobre los distintos tipos de granos almacenados cuantificando sus beneficios. También la tecnología de monitoreo de granos almacenados en silo bolsa a través de la medición de dióxido de carbono, una novedosa tecnología de monitoreo de calidad que una empresa nacional comercializa a nivel mundial. Luego se continuó con el estudio de almacenabilidad de subproductos de la industria de la transformación de los granos (expeller de soja, burlanda de maíz) y se desarrolló una variedad de accesorios: calculador de costos de embolsado, de dosis de fosfina para silo bolsa, modelo bio-económico para la toma de decisiones en la venta de granos almacenados en silo bolsa y un sistema automático de evaluación de hermeticidad de silo bolsas.

A partir del año 2008 la tecnología de silo bolsa alcanzó nuevas fronteras; su adopción en el país resultó de tal magnitud que desde entonces se embolsan unos 40 millones de toneladas cada año, y se extendió su uso en acopios, agroindustria y puertos. La capacidad de almacenamiento flexible y a bajo costo, las ventajas logísticas, la reducción de pérdidas, el almacenamiento en origen y la trazabilidad de la mercadería, entre otras, constituyeron enormes atractivos para su implementación en otros países. Actualmente, el paquete tecnológico de silo bolsa se exporta a más de cincuenta países, incluyendo silo bolsas, embolsadoras, extractoras, carros tolva autodescargables y otros equipamientos relacionados (60 países importan bolsas argentinas y 35 máquinas de embolsado y de extracción).

La tecnología de silo bolsa tuvo un impacto en nuestro sistema de poscosecha que le ahorró al país 500 millones de dólares por año durante más de dos décadas, sumando un ahorro total de más de 10.000 millones, cuyo principal beneficiario de este ahorro es el productor.

Por su parte, el INTA estimó que el promedio de pérdidas en silo bolsa (granos deteriorados por problemas de conservación) hace unos 10 años estaba en el torno del 5%, mientras

La tecnología de silo-bolsa tuvo un impacto en nuestro sistema de post cosecha que le ahorró al país 500 millones de dólares/año durante más de dos décadas.

que en la actualidad sería de alrededor de 3%. Esta reducción en las pérdidas representa un ahorro de 200 millones de dólares por año, de los cuales el INTA tuvo una importante responsabilidad. Asimismo, se determinó que se ha desarrollado tecnología para reducir dichas pérdidas a menos de 1%, con lo cual existe todavía una importante brecha de mejora.

21.- Logros y contribuciones en soja

Desde el año 1980 la EEA Marcos Juárez coordina las actividades de la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Soja. Inicialmente, esta red estaba constituida por seis empresas de semillas que aportaban unos pocos cultivares para la evaluación en ensayos ubicados en 15 sitios localizados principalmente en unidades del INTA. Actualmente, la red está integrada por más de veinte empresas de semillas ampliándose los sitios con ensayos a campo a 75 localidades en las áreas de producción del cultivo. El proyecto se ha fortalecido en su funcionamiento a partir del año 2004 con la firma del convenio de vinculación y asistencia técnica entre el INTA y la Asociación de Semilleros Argentinos, que representa a las empresas del rubro.

Desde el año 1980 el INTA coordina las actividades de la Red Nacional de Evaluación de Cultivares de Soja, integrada por 20 empresas de semillas en 75 localidades.

Anualmente, los cultivares comerciales de soja propuestos por las empresas semilleras se conducen en ensayos experimentales divididos por grupos de madurez (GM) en 13 subregiones del país. El objetivo es evaluar rendimiento en grano, características agronómicas, comportamiento sanitario y calidad industrial (proteína y aceite) de todos los cultivares comerciales disponibles en el mercado de semillas, para recomendar sobre elección y manejo de los mismos en cada subregión de cultivo.

En cada campaña se publica para cada GM las características de los cultivares evaluados: hábito de crecimiento, color de flor, pubescencia e hilo, forma de la hoja, tamaño de semilla, altura y vuelco, comportamiento sanitario y empresas comercializadoras. Durante la última campaña, por ejemplo, se evaluaron 154 cultivares, de los cuales 47 son INTACTA RR2 PRO (tolerantes a orugas defoliadoras y al herbicida glifosato), 23 cultivares son STS (tolerantes a herbicidas del grupo de las sulfonilureas) y los restantes 84 cultivares son portadores del gen RR.

Entre los resultados generados por RECSO se destacan:

- Generación de información sobre el comportamiento varietal según los ambientes de producción.
- Desarrollo de paquetes informáticos con datos RECSO: ProVar para la elección de cultivares de soja y ProSiSo para el ajuste de ciclo y estadios del cultivo de soja.

- Diagnóstico del “grano verde en soja”, trabajo conjunto con ACSOJA y Bolsa de Cereales de Rosario, problemática de gran impacto del mercado mundial aceitero.

En relación con el mejoramiento genético en particular, a partir del año 2006 se realizan proyectos orientados al desarrollo de productos genéticos terminados y apropiables, diferenciados en calidad y sanidad, cuyos principales resultados se detallan a continuación:

- Desarrollo de variedades y líneas:

INTA Paraná 5500 RR. V medio e INTA Paraná 6200 RR. VI corto, adaptados a Entre Ríos.

Marcos Juárez INTA 4600 RR. IV medio y Marcos Juárez INTA 4770 RR. IV largo, ambos resistentes a mancha ojo de rana.

Marcos Juárez INTA 6200 RR.VI corto, adaptado al Norte de S. Fe y Córdoba.

INTA Marcos Juárez 42 RR/STS. III largo, de buen comportamiento al síndrome de la muerte repentina.

Rosana INTA 3.9 RR y STS. III largo, tolerante a las sulfonilureas.

INTA ALIM5.09. Convencional de alto rendimiento, grano grande e hilo claro, con alto tenor de proteína

Líneas: J101909; J101108; J101306 y J101118, de buen comportamiento agronómico con el gen *Rpp4*, que confiere resistencia a *la roya asiática*.

Líneas J091119; J091189; J031891 y J05109 de buen comportamiento frente al síndrome de la muerte repentina.

Líneas Experimentales de buena aptitud agronómica, con tenores extremos de proteína (42,0 a 44,0 %).

Líneas Experimentales de buena aptitud agronómica, con alto índice de PROFAT.

- Acciones para mejorar la producción:

Realización de cruzamientos en contraestación centralizados en la EEA Paraná.

Identificación de un sitio (Laguna Nainek, Formosa) que reúne las condiciones necesarias para el adelanto de generaciones durante el invierno de poblaciones segregantes e incremento de semilla.

Identificación y caracterización en la EEA Cerro Azul de genes de resistencia vinculados a la roya de la soja.

Ajuste metodológico para evaluar el comportamiento de genotipos de soja frente a *Fusarium tucumaniae*, causante del síndrome de la muerte repentina.

Identificación de dos microsatélites que ajustan con el gen de resistencia *Rpp4* que confiere resistencia a roya.

Ajuste de técnicas moleculares: para combinar genes de resistencia a Roya, Nematodo del Quiste y Fitoftora por retrocruzas y selección y para asociar marcadores a la ausencia/pre-



Cultivo de soja en provincia de Santa Fé (2009)

sencia de lipoxigenasas y/o marcadores funcionales sobre las secuencias de los genes Lx2 y Lx3.

Todo el trabajo que el INTA lleva adelante en la producción de soja se ve fortalecido por los vínculos y acuerdos formales firmados con ACA, Protein Research Foundation de Sudáfrica, INIA Uruguay, SENSAKO Ltd de Sudáfrica, ESTEROS S.A. del Uruguay y diversas pymes del sector para multiplicar y utilizar el cultivar INTA ALIM. 09.

22.- La horticultura y su importancia productiva y social

El 2% de la superficie cultivada en la Argentina se destina a horticultura y representa alrededor del 11% del producto bruto agrícola del país. Ocupa alrededor de 10 millones de jornales por año, lo que la transforma en una de las actividades de mayor valor social. Especies como ajo, batata, cebolla, garbanzo, lechuga, papa, pimiento, poroto seco, tomate, zanahoria y zapallo, concentran más del 85% del valor de la producción. Alrededor del 93% del total producido abastece al mercado interno y el 7% se exporta. Cuatro cultivos: poroto, garbanzo, ajo y cebolla, representan el 97% del valor de las hortalizas exportadas. En los últimos años se han incrementado las exportaciones de las hortalizas nombradas, pero también de otras como frutilla, zapallo, espárrago, zanahoria y papa.

La contribución del INTA al sector hortícola ha sido muy significativa, con unidades especializadas como las Estaciones Experimentales La Consulta, San Pedro, Bella Vista, entre otras. El trabajo conjunto permitió la obtención de variedades nacionales, mejoras en la implantación, manejo del riego, la fertilidad, la cosecha y poscosecha de cultivos hortícolas. Se han capacitado a técnicos y productores, y mejorado aspectos organizativos de las diferentes cadenas. Es relevante el aporte en la formación de recursos humanos en alianza con universidades. Se ha puesto énfasis en la diferenciación de productos para ganar nuevos mercados, eficiencia en los procesos, la gestión de la calidad, la trazabilidad y la minimización del impacto ambiental de la actividad. Todo ello ha contribuido a la competitividad y sustentabilidad del sector.

En el cultivo de cebolla se partió de una situación inicial de un sector desorganizado, bajos rendimientos y productos con escasa diferenciación, y la Argentina pasó a ser el sexto exportador del mundo. Producto de la labor de mejoramiento genético actualmente, los materiales del INTA cubren aproximadamente el 70% de la superficie cultivada. En el caso de industria del deshidratado se cuenta con cultivares con más del 20% de materia seca como Refinta 20 y Alfredo INTA, que le otorgan competitividad al sector. Dentro de los cultivares

obtenidos se destaca Valcatorce INTA, al que corresponde el 80% de cebolla que se exporta. Como dato adicional, esta variedad está difundida en Chile y Uruguay, donde se adaptó a los mercados locales y ganó terreno en el mercado exportador. Además de los aportes de la mejora genética se contribuyó al manejo más eficiente del cultivo que permitió duplicar los rendimientos en los últimos veinte años, así como la incorporación de tecnología para la producción de semillas.

En la producción de zapallo, especialmente el tipo Anco, hace décadas era poco diferenciada y destinada exclusivamente al mercado interno. Aportes del INTA, sobre todo del área de mejoramiento genético, complementadas con técnicas de manejo de cultivo, permitieron que más del 50% de producción en nuestro país se realice con cultivares obtenidos en el INTA, en especial Frontera y Cokena INTA. Y se incrementaron las exportaciones de este tipo de zapallo a Inglaterra. Un factor es el cultivar Cokena plus, híbrido conseguido mediante un convenio de vinculación tecnológica, de gran aceptación en el mercado inglés. Por otra parte, la Argentina se constituyó en el primer exportador de zapallo deshidratado gracias a un híbrido interespecífico, Aconagua INTA, por su alto grado de materia seca y color. Material obtenido por un convenio de vinculación tecnológica.

En cuanto a la producción de papa se caracterizaba en sus inicios por su bajo rendimiento y la incidencia de enfermedades. Con el empleo de variedades de alto rendimiento y seguridad de cosecha, fertilización nitrogenada y fosfatada, riego complementario, control sanitario y otras prácticas, se obtuvo un incremento anual de rendimiento entre 400 y 500 kilos por hectárea al año en las últimas tres décadas. Por otra parte, se ha desarrollado un sistema de producción integrada de papa que permite reducir el uso de insumos y minimizar riesgos ambientales. Es destacable la obtención de cultivares de papa, que son muy requeridos por la industria. Recientemente, desarrolló un sistema de alerta para el monitoreo del tizón tardío, principal enfermedad de cultivo que se aplica regularmente por un consorcio de productores del sudeste de Buenos Aires y posibilita un control más eficiente y un menor uso de fungicidas.

De acuerdo con datos de la Organización Mundial para la Salud (OMS), la obesidad, entre otros desórdenes alimentarios, constituye el segundo factor de riesgo, detrás del tabaquismo, en la incidencia de mortandad causada por enfermedades crónicas no transmisibles. Es creciente el interés por los llamados alimentos funcionales, capaces de prevenir estas enfermedades. La mayoría de las hortalizas se consideran alimentos funcionales. Como consecuencia, la OMS recomienda la ingesta de 400 gramos de hortalizas per cápita; nuestro país está lejos de alcanzar esa meta.

Cuatro cultivos: poroto, garbanzo, ajo y cebolla, representan el 97 % del valor de las hortalizas exportadas.

Recientemente, el INTA se propuso obtener cultivares de hortalizas con mayores propiedades funcionales. Algunos ejemplos son la batata Colorado INTA, de gran contenido de carotenos, combinados con compuestos fenólicos; la papa Newen INTA, con mayor aporte de vitaminas; la zanahoria Nara INTA, de alto contenido de carotenos; el pimiento Don Humberto INTA, también con alto contenido carotenos, y el zapallito NutriC INTA, de alto contenido de vitamina C.

Se ha identificado la variabilidad genética, tanto en el ajo como en la cebolla, para la capacidad antiagregante plaquetaria, contenido de compuestos organoazufrados, de fenoles y fructanos. Los cultivares de cebolla Refinta 20 y Antártica INTA fueron las de mayor efecto antiagregatorio. Las cebollas valencianas, las más consumidas en el país, tuvieron un efecto antiagregatorio intermedio, pero mostraron la mayor capacidad antioxidante, entre las que se destaca Cobriza INTA y Valcatorce INTA. Por otra parte, Refinta20 y Alfredo INTA, por su alto contenido de sólidos, son las recomendadas para la industria del deshidratado.



*Cultivo de papa en provincia
de Buenos Aires (2010)*

En el caso del ajo, las cultivares Perla INTA y Fuego INTA fueron las de mayor efecto antiagregante. Perla INTA es la cultivar con mayor potencial para la industria farmacológica y Castaño INTA, por su alto contenido de sólidos, para la industria del deshidratado. Estos resultados representan una oportunidad para el productor y el consumidor. Al diferenciar nuestros cultivares nacionales, cualitativamente es posible ganar nuevos mercados y a la vez incrementar su consumo.

Ante una falta de recursos humanos capacitados se inició una política en conjunto con universidades nacionales para paliar esta situación. Fruto del trabajo mancomunado entre el INTA y la Universidad Nacional de Cuyo, surgió en 1994 la Maestría en Horticultura, la única en la especialidad ofrecida en el país y una de las primeras en Latinoamérica. La maestría cuenta con la acreditación de la CONEAU (categoría A) y lleva 9 ciclos. Sus graduados se desempeñan en destacados centros de investigación, de enseñanza y en prestigiosas empresas del país.

23.- Aportes del INTA a la vitivinicultura

Argentina es el octavo país del mundo productor de uvas. La superficie cultivada se concentra en la región andina bajo riego, especialmente en Mendoza, San Juan y La Rioja, aunque hay también viñedos registrados en otras 14 provincias. Desde su creación, el cultivo de la vid fue priorizado por INTA dado el significativo aporte a la matriz productiva extrapampeana y la cantidad de pequeños y medianos productores involucrados. De los 25.372 viñedos registrados, el 86 % son menores a 15 hectáreas.

El CR Mendoza - San Juan se constituyó como el principal centro de IDi para el sector. A finales de la década del 60 se identificaron y describieron las principales variedades de vid cultivadas en la Argentina generando un cambio significativo para la industria. Estos estudios ampelográficos permitieron identificar 60 variedades, las cuales hasta ese momento se clasificaban como tintas, blancas o rosadas. Este trabajo fundó las bases para el desarrollo de una vitivinicultura moderna, donde las variedades constituyen el centro de la diferenciación de los vinos sumado a distintas tecnologías de elaboración.

En la década del 70 se evaluó el comportamiento enológico de las variedades identificadas y provenientes de diferentes regiones del país. También se evaluó el desempeño de distintas levaduras en la fermentación, y se identificó una cepa local que mejora las características sensoriales del vino Malbec. Hacia década del 90 se inició la evaluación de la incidencia de las condiciones agroecológicas, manejo del viñedo y herramientas tecnológicas-enológicas sobre la composición química y las características organolépticas de uvas y vinos. Es impor-

La consolidación del vino Malbec como cepaje emblema de la Argentina tuvo al INTA como protagonista.

tante destacar que la mayoría de las actividades se desarrollaron a través de convenios con empresas del sector. La consolidación del Malbec como cepaje emblema de la Argentina tuvo al INTA como protagonista.

El trabajo ampelográfico realizado y las primeras elaboraciones ya comentadas, permitieron identificar los mejores clones y juntamente con la UNCuyo se seleccionaron por características genéticas y sanitarias para ser transferidos al sector. En 1986, por iniciativa del INTA y del sector privado se estableció la denominación de origen Malbec Luján de Cuyo, la primera implementada en la Argentina.

El programa de mejoramiento genético desarrollado en los años 80, permitió la liberación de nuevas variedades para vino, mesa y pasa. Actualmente, más del 30% de la uva destinada a pasa corresponde a variedades INTA. Se suman a los aportes mencionados, el desarrollo de



*Viñedo provincia de Mendoza
(2010)*

nuevos conocimientos para el control de plagas, manejo de canopia, manejo de suelo y riego, mecanización y prácticas enológicas -adoptadas por el sector- aportando a mejorar la calidad global de los vinos argentinos.

El INTA fue el ámbito donde se discutió y organizó la conformación de la Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR) y el Plan Estratégico Vitivinícola Argentino 2020. Previo a su constitución, la vitivinicultura argentina no disponía de un plan organizado y consensuado de crecimiento y desarrollo a futuro entre el sector público y privado. El INTA es parte de la Corporación y continúa aportando a su consolidación.

En el año 2006 se crea el primer Centro de Desarrollo Vitícola, por iniciativa de INTA y COVIAR, con el objeto de apoyar a los pequeños viticultores. Actualmente, funcionan 14 Centros en los principales oasis productivos, contribuyendo a aumentar la competitividad y organización de más de 3.000 pequeños productores.

Los desafíos para la vitivinicultura continúan y el INTA acompaña y aporta permanentemente nuevas soluciones tecnológicas y organizativas a todo el aglomerado. Es y ha sido muy importante la relación y colaboración con el sector para lograr una vitivinicultura sustentable y con equidad.

24.- Obtención de cultivares forrajeros para ganadería

Desde su creación, el INTA ha desarrollado una profusa acción de investigación y extensión en relación con las especies forrajeras introducidas y nativas, desde prácticas de producción y utilización hasta creación de cultivares. El objetivo fundamental siempre fue el aumento de la oferta forrajera -sea de pastizales naturales como de pasturas implantadas y cultivos anuales- a fin de incrementar la eficiencia y/o intensificación de los sistemas ganaderos para la producción de carnes, leches y fibras.

También se generaron conocimientos sobre la importancia de las pasturas en el mantenimiento de la fertilidad y la productividad de los suelos, tanto a través de la rotación con cultivos agrícolas como de la estimación de los aportes de N a través de la fijación biológica de las leguminosas. De igual trascendencia fueron los aportes de técnicas de manejo para la producción de semillas y de forraje bajo riego en muchas zonas del país. Como producto de todo lo anterior, el INTA cuenta con una muy extensa lista de publicaciones.

En un principio, las tareas se centraron en la región pampeana y se orientaron a incrementar la cantidad de forraje para los sistemas de producción pastoriles. Posteriormente, la generación de información se amplió a otras regiones, como NOA, NEA, Cuyo y Patagonia. Dos décadas atrás, con el uso creciente de la suplementación en los sistemas ganaderos, se prestó más atención a la confección de forrajes conservados y su uso en la formulación de raciones de variado tipo. En años más recientes, se incorporó la generación de información sobre manejo y mejoramiento genético de especies megatérmicas adaptadas a los ambientes subtropicales de la Argentina.

En lo referente a la introducción de especies y a la producción y adaptación de cultivares, se establecieron redes de evaluación que produjeron una valiosa información sobre su comportamiento en diferentes ambientes. Es importante remarcar la acción de la institución en el mejoramiento y la promoción de especies poco atractivas desde lo comercial, pero de gran valor para el desarrollo futuro de distintos territorios.

Las variedades de alfalfa del INTA ocupan el 20 % del mercado. En verdeos invernales los cultivares del INTA dominan el mercado nacional.

Respecto del mejoramiento genético de forrajeras, el INTA ha asignado recursos al desarrollo de cultivares a través de procedimientos de mejoramiento genético convencional. Los objetivos buscados se orientaron al aumento de la producción de forraje, mejora de la persistencia de especies perennes, incremento del nivel de resistencia a plagas y enfermedades y -en algunos casos- mejora del valor nutritivo de la materia seca producida. Durante los últimos años el marcado incremento del uso del suelo para la producción de granos -que desplazó a las pasturas cultivadas hacia ambientes más restrictivos- aceleró la incorporación de tolerancia a factores de estrés abiótico (salinidad, anegamiento, deficiencias hídricas, elevadas temperaturas.) como criterios de selección en los programas de mejoramiento de varias especies.

Como resultado de todo lo anterior, en sus 60 años de existencia, el INTA ha inscripto en el INASE 88 cultivares de 26 especies forrajeras. Se suma a lo anterior un alto número de cultivares de verdeos, tanto invernales (avena, cebada y centeno) como estivales (sorgos forrajeros y sileros). Muchos de estos logros se orientaron a resolver problemas específicos no asumidos por el sector privado, como el desarrollo de un cultivar de alfalfa con menor potencial timpanizante, el desarrollo de un cultivar de la especie nativa *Trichloris crinita* para zonas áridas y semiáridas y la obtención de un cultivar de dicantio para el NEA.

Si bien algunos de estos cultivares han marcado verdaderos hitos en la historia de la producción forrajera nacional -como por ejemplo la cebadilla criolla Martín Fierro M.A.G, la festuca El Palenque M.A.G. y la alfalfa Anguil INTA- lo cierto es que, hasta mediados de la década de

1980, la mayoría de los cultivares no alcanzó trascendencia comercial ni una difusión significativa entre los productores. Esto se solucionó cuando, a partir de 1987, la institución puso en marcha su política de vinculación tecnológica que instaló una beneficiosa apertura hacia la integración público-privada. Esta política permitió la celebración de convenios de vinculación tecnológica (CVT) con empresas semilleras destinados a la obtención y difusión de cultivares de varias especies. De esta forma, la institución desarrolla las creaciones fitogenéticas y las inscribe bajo su propiedad, y las empresas contrapartes -a cambio de licencias de comercialización- financian los programas de mejoramiento y tributan regalías producidas por la venta de la semilla.

Esta política ha posibilitado la difusión de los cultivares obtenidos por el INTA. Como ejemplo de ello puede citarse que las variedades de alfalfa del INTA ocupan, desde 1996 a la fecha, una porción del mercado en torno al 20% entre cultivares públicos y con licencia de comercialización. En el caso de verdeos invernales (avena, cebada y centeno), los cultivares del INTA dominan actualmente el mercado nacional.

Durante estos últimos años el fuerte impulso que el INTA dio a la investigación biotecnológica ha posibilitado la incorporación de mutaciones y técnicas moleculares a los programas de mejoramiento genético de varias especies. Este contexto permite vislumbrar un futuro muy alentador para la obtención de nuevos y mejores cultivares forrajeros.

25.- La Capacitación a Distancia - PROCADIS 1993-2016

La generación de conocimientos científico-tecnológicos y su apropiación por la mayoría de sus destinatarios es un doble desafío para el desarrollo rural. A partir de la necesidad de la comunidad rural de poder capacitarse superando las limitaciones y distancias impuestas por las características de su territorio, se planteó la posibilidad de complementar las actividades presenciales de capacitación, extensión o transferencia tecnológica con instancias de Capacitación a Distancia.

De esta manera, el conocimiento llega y beneficia a la mayoría de las personas para las cuales fue generado, favoreciéndose la equidad, el desarrollo y la democratización del acceso a la educación. No obstante, la educación a distancia no contaba con la popularidad y reconocimiento que tiene hoy. Fue necesario investigar y generar técnicas y metodologías apropiadas, a la vez que convencer respecto de sus virtudes.

Es así como en 1993 comienza a desarrollarse el Proyecto de Capacitación a Distancia - PROCADIS, con el propósito de “promover el desarrollo de la Educación a Distancia en el INTA como alternativa de transferencia de tecnología en el marco de Programas de Investigación y Proyectos de Desarrollo”.

PROCADIS integra la educación a distancia al componente de Capacitación de los Programas y Proyectos nacionales y regionales, articulando la investigación que aportan los contenidos con la extensión que da el marco operativo y la continuidad al vínculo con el participante. Esto permite transferir la tecnología generada por el INTA -y otros organismos vinculados- a grandes sectores de la comunidad rural, sea en forma directa o a través de multiplicadores.

Hoy diseña, desarrolla e implementa propuestas educativas sobre distintos temas y para diversos públicos. Cuenta con una plataforma de e-learning propia y el acceso desde cualquier dispositivo móvil, tablet o computadora. También DVD y material impreso para las zonas de reducida conectividad.

El impacto del trabajo puede apreciarse tanto cuantitativa como cualitativamente. Más de 750.000 personas fueron alcanzadas a través de sus cursos regulares, sus cursos de autoaprendizaje, las redes sociales, las comunidades virtuales y el canal de Youtube, en estos 23 años de trabajo.

Un promedio de 9.000 personas accede mensualmente a sus cursos de autoaprendizaje de disposición libre, gratuita y permanente. El 90% de sus alumnos considera sus expectativas cumplidas y además el 85% puede transferir lo aprendido a su actividad.

Se ha potenciado la actividad y el alcance de proyectos nacionales y regionales de investigación y/o extensión. Cuenta con una importante red de tutores, contenidistas y referentes con sede en distintas unidades, hecho que facilita la regionalización de los cursos y sus contenidos.

Se ha obtenido reconocimiento nacional e internacional como programa pionero en la modalidad. Integra redes internacionales de educación a distancia y ruralidad, brinda asistencia técnica y ha sido invitado a presentarse en distintos eventos.

Hoy igual que ayer, PROCADIS genera oportunidades de aprendizaje de calidad para todos. Muchas personas encuentran en ellas la única posibilidad de acceder a la capacitación y actualización.

Más de 750.000 personas se capacitaron a través de sus cursos regulares, de auto aprendizaje, redes sociales, comunidades virtuales y el canal you tube.

26.- Control de la desertificación en Patagonia

La Patagonia es históricamente conocida por su ganado ovino (lana y carne) que depende de la producción forrajera de pastizales naturales. El sobrepastoreo continuo y prolongado de estos sistemas es la principal causa de degradación de la tierra y de los procesos de desertificación en la Patagonia. La pérdida de productividad de los campos junto con el aumento de los costos ha llevado a acelerados procesos de despoblamiento rural y puso en crisis a comunidades que basaban su economía en la producción ganadera. La respuesta institucional a dicha problemática se manifestó a través de una serie de proyectos que han tenido continuidad en los últimos 25 años.

En el año 1989 se inició el «Proyecto de Prevención y Control de la Desertificación en la Patagonia» (PRECODEPA), a través del cual se inició una serie de actividades destinadas a revertir el proceso de desertificación en la región. Se buscó la concientización del sector agropecuario y de la población en general sobre el problema de la desertificación, la incorporación de tecnología adecuada, la promulgación de una legislación para el correcto uso de los recursos naturales y, en menor medida, la generación de información que aumentase y/o mejorase la tecnología disponible.

Durante el año 1990 se concreta el proyecto “Lucha Contra la Desertificación en la Patagonia” (LUDEPA) INTA-GTZ. Este proyecto tuvo como principal objetivo “disponer de mayores conocimientos sobre dimensión y dinámica de la desertificación”. Entre 1994 y 2002 se desarrolla el proyecto de “Prevención y control de la desertificación para el desarrollo sustentable de la Patagonia” (PRODESAR INTA-GTZ).

Este proyecto tuvo como objetivo “proveer al sector agropecuario de la región patagónica de tecnologías que permitan implementar sistemas de producción ecológicamente sustentables y económicamente eficientes e impulsar mecanismos que posibiliten su adopción generalizada”.

En el período 2007 a 2013 se lleva a cabo el proyecto “Manejo Sustentable de Ecosistemas Áridos y Semiáridos para el Control de la Desertificación en la Patagonia” (SAyDS-GEF-INTA), cuyo objetivo fue “aplicar el Manejo Sustentable de Tierras (MST) en sistemas de producción ganadera para mejorar la estructura, integridad y función de los ecosistemas áridos y semiáridos de la Patagonia.

Entre los resultados más destacados alcanzados a lo largo de un cuarto de siglo de proyectos se destaca un mapa del estado de desertificación que constituye un antecedente a nivel mun-

Un logro importante es el mapa del estado de la desertificación en Patagonia y es un antecedente a nivel mundial.

dial. Se han desarrollado métodos de evaluación forrajera aptos para las particulares condiciones patagónicas y sistemas de buenas prácticas productivas conocidos como Tecnología de Manejo Extensivo. Se implementó un sistema de 350 monitores MARAS que permitirán determinar con precisión cambios de biodiversidad, estructura de la vegetación y química y física de los suelos. Para analizar aspectos sociales y económicos del problema se instaló un sistema de observatorios de la degradación de la tierra. Lo más importante quizás haya sido la concientización de la población y en especial de los productores rurales sobre el problema de la desertificación y la información y tecnología producida. La creciente preocupación de la sociedad sobre los servicios ecosistémicos como la producción de agua a partir de pastizales saludables unida a un desarrollo productivo adecuado permitirá enfrentar este grave problema y lograr una producción sustentable.



*Inter-siembra para el
mejoramiento de mallines en
Patagonia (2004)*

27.- Importancia y mejora de los cereales menores

Se denomina cereales menores al cultivo de cebada cervecera y al conjunto de cereales forrajeros de invierno: avena, centeno y cebada pastoril (llamada forrajera). Si bien individualmente tienen una relevancia económica menor, en conjunto son de gran importancia ya que ocupan una superficie que supera los 6 millones de hectáreas y tienen un rol estratégico en los sistemas agropecuarios.

La superficie de cebada, promedio de las tres últimas campañas, fue de casi 1,25 millón de hectáreas con una producción de más de 4,1 toneladas anuales de granos. Esto significó aumentos del 421% en la superficie sembrada y del 467% en la producción de granos en la última década. El INTA aportó una sólida base de conocimientos tecnológicos que permitieron que esta expansión fuese posible, desde el ajuste de las tecnologías de manejo en cuanto a fechas y densidades de siembra, redes de evaluación de cultivares, ajuste de la fertilización, estrategias para el control de malezas, plagas y enfermedades, tecnologías de cosecha y poscosecha hasta el desarrollo de algunos cultivares.

La mayor parte de estos desarrollos tecnológicos han sido posibles gracias a la asociación conjunta con el sector privado y otros organismos públicos (FCA-UBA). Fruto de esta interacción se han logrado avances sustanciales en el conocimiento de la calidad comercial e industrial del grano, en el desarrollo de metodologías más efectivas para la diferenciación varietal mediante el uso de marcadores moleculares y la confección de modelos de simulación entre otros.

La superficie actual de los cereales forrajeros de invierno ronda los 2 millones de hectáreas. Su principal propósito es la producción de forraje durante el período de menor oferta forrajera de los otros recursos (pasturas, pastizales naturales, verdes de verano). La avena es la principal especie y ocupa cerca de 1,5 millones de hectáreas, mientras que el centeno ocupa 400.000 hectáreas y la cebada pastoril unas 80.000.

La baja productividad de forraje era uno de los principales problemas que presentaban los verdes de invierno, algo que impactaba fuertemente en los costos de producción debido al corto período de aprovechamiento del forraje generado (anual). A ello se le suma la falta de adaptabilidad y estabilidad a diferentes ambientes y las pérdidas que ocasionaban las enfermedades en las diferentes regiones, principalmente virus y roya de la hoja.

Desde los años 80 el INTA comenzó a trabajar con foco en el aumento de la productividad y en la adaptabilidad de estos verdes a las diferentes áreas productivas del país. Se han desarro-

Se han desarrollado más de 25 cultivares de avena, 12 de centeno y 7 de cebada pastoril. Junto al ajuste de las tecnologías de manejo han permitido duplicar y hasta triplicar la producción de forraje.

llado más de 25 cultivares de avena, 12 cultivares de centeno y 7 de cebada pastoril, que, junto al desarrollo y el ajuste de las tecnologías de manejo, permitieron duplicar y en algunos casos triplicar la producción de forraje, mediante la incorporación de resistencia y tolerancia genética a las principales enfermedades que afectan a estas especies.

Actualmente, se encuentran disponibles cultivares de las tres especies adaptadas a diferentes ambientes, de alta productividad, que han permitido prolongar el período de pastoreo. En consecuencia, se redujeron significativamente los costos por ración de forraje, aumentó la estabilidad de la cadena forrajera y la productividad. Además, se han desarrollado cultivares para otros usos, como cebadas para silajes de planta entera y centenos para ser utilizados como cultivos de cobertura. Finalmente, se han desarrollado cultivares de avena para grano de alto potencial de rendimiento y excelente calidad industrial. Más del 90% de la superficie ocupada por estos cereales en la Argentina corresponde a cultivares desarrollados por el INTA, lo cual pone de manifiesto el impacto de este desarrollo.



*Cultivo de avena, Balcarce,
Buenos Aires (2010)*

28.- Aportes y desafíos en la ganadería ovina

La producción ovina tuvo una gran relevancia en la Argentina desde fines del siglo XIX hasta la mitad del siglo XX cuando se alcanzó el mayor stock -48 millones de cabezas- y el país era un actor importante en la producción mundial de lana y carne junto a Australia y Nueva Zelanda. Luego el número de cabezas disminuyó a los actuales 14 millones, producto del reemplazo por otras actividades en la región pampeana y por deterioro ambiental en el árido patagónico.

El INTA lideró el desarrollo tecnológico acompañando a los productores y a organismos nacionales y provinciales en distintos aspectos de la producción que se destacan a continuación:

- Introdujo en el país la esquila desmaneada o suelta (Tally – Hi en Australia) difundiendo su uso en las principales zonas productivas de la Argentina.
- Implementó junto a las Asociaciones de Criadores de las distintas razas de ovinos (Merino, Corriedale, Texel, entre otras) el Programa PROVINO. Este programa posibilita la evaluación genética de reproductores para la producción de lana y carne con información objetiva de selección por características superiores.
- Desarrollo, evaluación y registro de las razas doble propósito. Se refiere a Comarqueña lograda en la EEA Valle inferior del Río Negro y Pampinta obtenida en el año 1996 en la EEA Anguil).
- Introdujo la raza Dohne Merino (lana fina y carne) en el año 2005 mediante la importación de embriones australianos. Posee el primer plantel puro de pedigrí registrado en el Campo Experimental Río Mayo (Chubut). Esta raza hoy cuenta con 8 planteles o cabañas de pedigrí inscriptas y un novedoso programa de mejora genética.
- Organizó con el apoyo de gobiernos provinciales una Red de Laboratorios de Lana de referencia (Bariloche, Rawson y Río Gallegos) con licenciamiento internacional IWTO y sistemas de calidad ISO 17025 que presta servicios a productores y empresas que procesan lana.
- Contribuyó en el diseño e implementación del Programa Nacional PROLANA como sistema de calidad para la esquila y acondicionamiento de lanas. Lleva adelante los sistemas de Información de Precios y Mercados de Lanasy - SIPyM Prolana- y el Informe de Precios de Carnes y Ganado para la Patagonia.

Por otra parte, el INTA contribuyó mediante trabajos de investigación y extensión a la adopción de la Esquila Preparto. Esta tecnología de alto impacto en la producción, mejora el porcentaje de señalada y la calidad de la lana. Hoy es aplicada en más del 50% de los establecimientos ganaderos de la Patagonia, que significa un aporte económico a la región que supera los 2,3 millones de dólares al año.

INTA contribuyó mediante trabajos de investigación y extensión a la adopción de la esquila preparto. Esta tecnología de alto impacto en la producción mejora el porcentaje de señalada y la calidad de lana. Hoy la aplican más del 50 % de los establecimientos de la Patagonia.

La Institución tuvo un rol preponderante en la formulación y aplicación de la ley 25.422 para la Recuperación de la Ganadería Ovina (Ley Ovina), que beneficia con financiamiento blando a productores de todo el país.

Desde el INTA y del trabajo conjunto con comités de emergencia se han aportado tecnologías probadas en suplementación y manejo de ovinos que permitieron hacer frente a eventos climáticos (sequías y nevadas) y otros extraordinarios como la caída de ceniza por la erupción de los volcanes Hudson, Chaiten y Puyehue.

Junto a otros actores del sector productivo se contribuyó en procesos de diferenciación de productos, así como la identificación geográfica del Cordero Patagónico (IG-CoP) y la denominación de origen en lana (DO Lana Fina Camarones).

*Selección de ovinos en
Patagonia trabajo de campo
(s/f)
(Izq.)*



*Rebaño de ovejas en
región patagónica (2013)
(Der.)*



Se generaron desde la década del 80 distintas metodologías para la evaluación y el monitoreo de pastizales áridos en Patagonia, con la cual es posible el ajuste de la carga animal y la planificación de pastoreo en un marco de manejo sustentable del pastizal natural.

29.- Los cultivos forestales y su gran potencial

En un principio las investigaciones en INTA se concentraron en la genética y mejoramiento de especies introducidas de gran potencial de crecimiento para el desarrollo del sector en la Mesopotamia y Delta y en menor medida en el NOA. Posteriormente se investigó sobre la silvicultura de plantaciones localizadas en las mismas regiones.

Luego de 1991 con la disolución del ex-IFONA y el ingreso de profesionales a la institución, la investigación forestal tomó un mayor impulso en la generación de conocimiento y tecnología para el manejo sustentable de bosques nativos.

El enfoque se centró en potenciar el desarrollo de masas críticas formadas en las regiones forestales. Al mismo tiempo se fortalecieron las unidades con gabinetes y laboratorios relacionados con sanidad, genética, silvicultura y ecofisiología. De esta manera se ampliaron los temas de investigación y extensión, incluyendo genética y manejo de especies nativas, silvicultura de plantaciones y sistemas silvopastoriles.

La investigación en mejoramiento genético forestal fue priorizada por INTA desde su creación tanto en el complejo Castelar como la EEA Delta del Paraná, pioneros en América Latina, que cimentaron las bases de los actuales programas de mejoramiento de las principales especies del género *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* y *Salix*.

El INTA es uno de los principales oferentes de material de propagación mejorado, sea bajo la forma de semilla o clones, de especies nativas y exóticas con alto potencial de cultivo en plantaciones puras, en sistemas silvopastoriles y en enriquecimiento de bosques degradados.

Dentro del Instituto se desarrolló la mayoría de los estudios de variación genética en numerosas especies forestales nativas, lo que transformó a la Argentina en el país de la región con la mayor cantidad de información sobre variación intraespecífica. Ese conocimiento ha sido aplicado ya en el Ordenamiento Territorial del Bosque Nativo. La institución fue pionera, además, en el desarrollo y aplicación de marcadores moleculares. Estos representan actualmente una importante herramienta en los programas de mejoramiento y conservación genética forestal.

La Institución fue pionera en el desarrollo y aplicación de marcadores moleculares, importante herramienta en los programas de mejoramiento y conservación genética forestal.

En relación con silvicultura las acciones se orientaron a: generación y transferencia de conocimiento de la biología y daños de los agentes perjudiciales, introducción de controladores biológicos específicos, técnicas de manejo para mantener el correcto estado sanitario de las plantaciones. Puesta en funcionamiento del único laboratorio a nivel nacional de cría de un controlador biológico para la avispa de *Pinus ssp.*

Generación y transferencia de conocimiento relacionados con: el establecimiento y la cosecha de plantaciones con criterios de productividad y sostenibilidad ambiental, la mejora de la eficiencia en operaciones de conducción para incrementar el volumen de madera de calidad industrial y su transformación mecánica. Mejoras de la eficiencia de los sistemas silvopastoriles, con particular referencia al estrato forestal y a las pasturas.

Además, se generan Modelos de procesos de crecimiento y producción para las principales



*Ensayo de eucaliptus
(2011)*

especies cultivadas y se elaboran Manuales de Buenas Prácticas Forestales para diferentes zonas del país.

Desde 1998 los productores y empresas cuentan con simuladores de crecimiento, mediante los cuales es posible estimar la producción esperada sobre la base de los objetivos propuestos y condiciones de sitio y manejo.

Se desarrolló toda la cadena de conocimiento y tecnología para sistemas silvopastoriles, desde lo básico relacionado con la ecofisiología de la interacción entre pastos y árboles, hasta la implementación de sistemas de producción, para finalizar con recomendaciones de políticas para el desarrollo de estas prácticas.

Entonces se desarrolló el Manejo de Bosques nativos con Ganadería Integrada, como alternativa productiva y de conservación para las áreas amarillas asignadas al manejo forestal sustentable en la zonificación forestal. Esta práctica fue adoptada por el Ministerio de Agroindustria y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, posibilitando la implementación de áreas piloto.

30.- El Programa Producción Frutícola Integrada - Patagonia

El Alto Valle de Río Negro y Neuquén es la principal zona productora de peras y manzanas del país. Un porcentaje de su producción está orientada a la exportación, y el mercado europeo es uno de los principales destinos.

En los años 80 comenzaban a visualizarse entre los consumidores europeos los impactos negativos de la falta de aplicación de buenas prácticas en el uso de agroquímicos. A los parámetros tradicionales de calidad (color, tamaño y sabor) se sumaron aspectos vinculados con procesos de producción que contemplaran la inocuidad y el cuidado ambiental. Fue entonces cuando el concepto de control integrado de plagas evolucionó hacia una visión más holística, la Producción Integrada.

En este contexto, la Organización Internacional de Lucha Biológica estableció las primeras directivas y definió la Producción Frutícola Integrada (PFI) como “la producción económica de frutos de alta calidad, dando prioridad a métodos ecológicamente más seguros, minimizando los efectos colaterales no deseados del uso de agroquímicos y poniendo énfasis en la protección del medio ambiente y la salud humana”.

El INTA inició en 1993 el Programa Producción Integradas de Fruta – Patagonia, que fue un programa pionero sobre calidad de procesos en el Hemisferio Sur.

La EEA Alto Valle inició en 1993 el Programa “Producción Integrada de Frutas - Patagonia”, que fue en uno de los primeros programas de calidad de proceso de frutas del hemisferio Sur. Sus objetivos eran identificar y mejorar la calidad de la fruta para incrementar las exportaciones, asegurar la presencia de la producción patagónica en los mercados más exigentes, consolidar una imagen “país-región” positiva respecto de la salud y el ambiente y preservar los recursos naturales y la salud de sus habitantes mediante la implementación de un sistema productivo ecocompatible.

En el año 1994 se presentaron las primeras directivas y cuadernos de campo y empaque. En esta etapa altamente participativa, más de 50 profesionales de entidades públicas, empresas y asesores independientes dieron forma a estas directivas. El Programa se destacó por tener un sólido sustento tecnológico y por la participación y compromiso público-privado.



Cosecha de peras en EEA Alto Valle, Rio Negro (2010)

La primera experiencia piloto a campo fue en la temporada 95/96 con una superficie de 100 hectáreas distribuidas entre 27 productores y empresas.

En la segunda temporada piloto, 96/97, la superficie fue de 1.718 hectáreas pertenecientes a 63 productores y empresas integradas. Además, comenzó la primera experiencia en el área de poscosecha con la participación de 19 empaques.

La temporada 97/98, con los protocolos elaborados y la garantía de trazabilidad fue la primera en la que se certificó la producción a través del Sistema de Certificación Conjunta IRAM – Fundación ArgenINTA. La fruta producida en 1.262 hectáreas de 16 empresas, 3 cooperativas y 34 productores independientes se identificó con una oblea de Producción Integrada de Frutas – Patagonia.

Esta experiencia implicó un gran aprendizaje para la región que contribuyó a la rápida adopción de nuevos programas de calidad tales como Eurep Gap (hoy Global Gap) y otros exigidos por los compradores/consumidores.

El Programa “Producción Integrada de Frutas – Patagonia” generó capacidades y acciones tales como: experiencias en aspectos vinculados con la gestión de la certificación; elaboración por consenso de directivas de producción a campo y poscosecha acordando una lista de agroquímicos permitidos; adopción de herramientas de gestión de calidad y cuidado del ambiente; implementación de un servicio regional de control y calibración de pulverizadoras y un sistema de recolección y eliminación de envases vacíos de plaguicidas; aplicación de los conceptos de trazabilidad; realización de un curso internacional y la primera comisión del hemisferio Sur con profesionales de la Argentina, el Uruguay, el Brasil, Chile y Sudáfrica

El desarrollo de este Programa hasta el año 2001 mejoró la imagen de la producción frutícola y permitió un mejor posicionamiento ante la fuerte competencia en mercados internacionales.

31.- Frutos Secos: poco ruido y muchas nueces

Esta cadena presenta un gran potencial debido a la posibilidad de producir varias especies en distintas regiones del país y a la existencia de un consumo internacional y nacional creciente que aumenta su demanda. El INTA ha liderado el desarrollo de los avances tecnológicos en los distintos cultivos. En las décadas del 80 y 90 se introdujeron variedades californianas y francesas de alto rendimiento y calidad, que fueron adoptadas por los productores generan-

do una transformación en la nogalicultura argentina. Se desarrollaron técnicas de injertación de corona que permitieron el recambio varietal de montes de variedades criollas. La EEA Alto Valle inscribió la primera variedad, Ivarto INTA, registrada en 2007, que ya es cultivada en el país y además en España, Turquía y Sudáfrica.

A partir de un programa de mejoramiento de la EEA Catamarca comenzó un proceso de prospección, evaluación y cruzamientos que permitió, a partir del año 2003, la inscripción de 18 variedades propias: Trompito INTA (ya difundida internacionalmente), Argentina INTA, Chichi Jais INTA, Yaco Tula INTA, Jais Franquette INTA, Davis INTA, California INTA, Catamarca INTA, Choya INTA, Denett INTA, Jais Mayette INTA y Ramillete INTA. Se ha trabajado en sistemas que permitieron aumentar la densidad de plantación, la cosecha mecanizada y la plantación retardada para evitar heladas primaverales. Además, se han generado programas fitosanitarios para el manejo de plagas y enfermedades.



*Almendra, pecan, avellanas
y nuez*

También en almendros el INTA ha introducido variedades de floración tardía y muy tardía de centros españoles de mejoramiento (CITA de Aragón e IRTA de Cataluña) que han permitido asegurar producciones en Cuyo y el desarrollo del cultivo en zonas frías, como los valles de la norpatagonia, ampliando la frontera de la especie y la diversificación productiva. Se han evaluado portainjertos clonales y desarrollado sistemas de plantación de alta densidad.

El crecimiento del cultivo del pecan en el país puede considerarse un producto INTA. En la década del 60 se iniciaron los trabajos en la especie en la EEA Delta y se implantaron las primeras plantaciones. A partir del 2000 con la creación del Proyecto ProPecan, financiado por el Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), se inició una serie de estudios y diagnósticos que impulsaron la actividad. Se introdujeron y evaluaron 36 cultivares que permiten el cultivo en distintas regiones agroclimáticas. Se desarrolló la tecnología del cultivo en cuanto a implantación, riego, fertilización, poda, manejo, poscosecha y conservación. Se elaboró el protocolo de comercialización de la nuez con cáscara, aprobado y puesto en vigencia en 2015 por Senasa. Se desarrolló la tecnología para la producción de plantas de calidad, que fue adoptada por los viveros productores.

Las investigaciones en avellano en el país se iniciaron a fines de la década del 70 en la actual EEA Valle Inferior. Se introdujeron y evaluaron cultivares provenientes de Italia, España, Turquía, Francia y posteriormente de Estados Unidos. Se generó información fenológica y agronómica en más de 30 cultivares que permitieron el cultivo en el valle inferior del Río Negro. Se han realizado investigaciones en sanidad y fertilización del cultivo que contribuyeron a mejorar la producción. Se publicó el primer manual de pautas tecnológicas para el cultivo.

El INTA ha promovido y participado activamente en la creación de clusters tecnológicos tales como el Cluster de Frutos Secos de la Norpatagonia, el Cluster de Frutos Secos de Mendoza y el Cluster de la nuez pecán en Entre Ríos.

La EEA Alto Valle, junto con la Universidad Nacional del Comahue y la Universidad Nacional de Río Negro, implementó en 2014 el primer posgrado en frutos secos del país, que permite capacitar formalmente a profesionales del sector frutícola de distintas regiones.

32.- Ajo, de Cuyo para el mundo

Argentina es el segundo exportador mundial de ajo y el 90% de la producción se concentra en las provincias de Mendoza y San Juan. La necesidad de dar respuestas a una demanda cada

El INTA inscribió la primera variedad, Ivarto INTA, registrada en 2007, que ya es cultivada en el país y en España, Turquía y Sudafrica.

vez más exigente dio lugar a que en 1989 se iniciara un proyecto del INTA. La problemática a resolver se sintetiza en la falta de cultivares definidos, con poblaciones existentes que pertenecían a dos tipos comerciales: ajo “colorado” y “blanco”. Faltaba un sistema “semillero” que garantizara la calidad en el material de partida. Al mismo tiempo el manejo del riego, la fertilización y la sanidad de los cultivos no contaban con bases técnicas.

Otras deficiencias eran el tratamiento poscosecha. No existían los sistemas de cosecha y secado que permitieran reducir pérdidas, se carecía de información acerca de las propiedades nutraceuticas. Y el período de exportación del producto abarcaba un lapso breve en el año, por deficiencias en la conservación del producto. Para resolver las problemáticas halladas el enfoque pasó por tres etapas con eje en distintos objetivos, pero de manera integrada. La primera (1989/1997) procuró incrementar la producción aplicando mejoramiento genético y producción de semilla, ajustes de la fertirrigación, mantenimiento de la sanidad y mejora de la ingeniería de cultivo.

Con los primeros años del Proyecto de Ajo el país pasó de cultivar 6000 has a 15.000 has. Más del 65 % de la superficie cultivada en el país se realiza con cultivares INTA.

En el período 1998/2005, segunda etapa, se buscó elevar la calidad con el tratamiento poscosecha, desarrollo de empaques y mejoras logísticas. En su tercera etapa (2006/2016) se mejoró el negocio en aspectos como la diferenciación de productos y ampliar la conservación en el tiempo. Hoy se dispone de 27 cultivares inscriptos en el Registro Nacional, que responden a los requerimientos de diversas regiones del país y a los mercados más exigentes. En 1998 se logran cuatro resoluciones del Instituto Nacional de Semillas (INASE), que regulan la semilla certificada, los análisis de laboratorio, muestreos y protocolos.

En síntesis, hay numerosos protocolos disponibles agrupados por sistemas: Uso de cultivares diferenciados (implementación de normas MPA, de diferenciación bioquímica y nutraceutica); Recolección con minimización de pérdidas (implementación de cosecha y uso de acoplados autovolcadores); Multimodal de empaque y termoprotección (implementación de secado; empaque; conservación frigorífica: control de calidad); Sistema combinado de conservación para largo tránsito.

El impacto en la producción nacional se puede dimensionar a través del incremento de rendimientos exportables, que casi se duplicó al pasar de 6 toneladas por hectárea a 11. En los primeros diez años del proyecto el país pasó de cultivar 6.000 a 15.000 hectáreas. En la actualidad, más del 65% de la superficie cultivada en el país se realiza con cultivares INTA.

Desde 1990 se realizan exportaciones de semilla básica de estos cultivares a empresas de España, Chile, Bolivia, Brasil, Uruguay, Australia y Nueva Zelanda, con quienes el proyecto

mantiene vinculaciones y además apoya acciones en este tema en Cuba, Colombia, Venezuela y República Dominicana.

Las empresas productoras y pequeños productores organizados preparan su propia semilla a partir de la básica obtenida en los criaderos del INTA, e incluso contratan laboratorios especializados para la limpieza de virus. Las empresas emparadoras y exportadoras van adhiriendo al Sistema Multimodal de Empaque de Ajo termoprotegido y al Sistema de Conservación de Ajo para despachos diferidos, lo que ha permitido ampliar el período de oferta internacional de ajos argentinos de 4 meses a 11.

La cadena agroalimentaria y agroindustrial de este producto moviliza hoy más de 500 millones de dólares anuales. La importancia social de la actividad está dada por el uso intensivo de mano de obra con 2 millones de jornales; 11.000 puestos de trabajo temporalizados o 9.000 puestos de trabajo anualizados.

33.- Ganadería caprina y su alto impacto social

La ganadería caprina argentina se basa en animales de origen hispánico introducidos a partir de la colonización y que se multiplicaron y adaptaron a los ambientes áridos y semiáridos del país hasta llegar a los 5 millones de cabezas actuales con los que al menos por 42.000 pequeños productores obtienen carne, leche, fibras y cueros.

En el pasado los caprinos del país eran considerados como “criollos”. El INTA comienza un proceso de caracterización, valorización y mejoramiento de las diferentes poblaciones caprinas, habida cuenta de que son animales con importantes características de rusticidad y múltiples beneficios para sus productores. Los caprinos criollos de “pelo” del NO de la Patagonia se identificaron como de raza Angora productora del valioso “mohair”, los caprinos criollos del norte de Neuquén han logrado la primera denominación de origen de la Argentina, “Caprino Criollo Neuquino”; algunos de ellos también son productores de “cashmere”.

Del mismo modo se caracterizan las poblaciones de caprinos criollos de San Luis y el “Caprino Colorado Pampeano” del oeste de la Pampa y poblaciones de La Rioja y Valles Calchaquíes. Estos trabajos de caracterización se extendieron y permitieron abrir nuevos mercados para fibras específicas, carne diferenciada y quesos, además de generar ámbitos de organización de los productores que a su vez facilitaron la incorporación de otras tecnologías y capacidades en la comercialización de productos.



*Variedad de ajo,
EEA La Consulta (2012)*

Los caprinos criollos del norte de Neuquén han obtenido la primera Denominación de Origen de Argentina.

En forma simultánea con la valorización de los caprinos criollos, el INTA introdujo y evaluó germoplasma caprino importado. Primero con caprinos de raza Angora para mejorar el mohair en el sur, luego Anglo Nubian, Saanen, Toggenburg y Alpino Británica para mejorar la producción lechera en Catamarca, Santiago del Estero y Salta, y también la raza Boer para mejorar la producción de carne en la región del Chaco y del monte de nuestro territorio nacional.

El INTA ha desarrollado y extendido un paquete de técnicas de manejo reproductivo, nutricional y sanitario para los crianceros en las diferentes regiones caprinas. En cuanto al manejo nutricional y alimenticio se destaca el desarrollo de modelos de manejo de sistemas productivos extensivos, semiextensivos e intensivos, utilizando los pastizales y montes naturales e incorporando productos y subproductos agrícolas, que han permitido incrementar la producción, disminuir el impacto ambiental y mejorar su rentabilidad.



*Cría de caprinos Chos Malal
(2012)*

En cuanto al manejo sanitario, el INTA conforma parte del soporte de investigación y servicios sanitarios de la red nacional y ha contribuido a mejorar el status sanitario de los hatos y por ende de la calidad de vida de productores, trabajadores y familias. El INTA también ha contribuido al desarrollo y transferencia de conocimientos para incrementar el valor agregado en origen y obtener precios diferenciales como por ejemplo con la instalación de minihilanderías, que facilitan la producción y venta en origen de hilos de mohair y cashmere.

En el sector lácteo caprino se trabajó en la obtención de alimentos funcionales y saludables. Para la mejora en los procesos de producción, terminación y procesamiento de carne, tanto en cabritos lechales como en categorías no tradicionales se orientaron las actividades en la elaboración de fiambres, embutidos y salazones. También se trabajó en el desarrollo y difusión de tecnologías de procesos tanto en cueros como en abonos orgánicos y compostajes.

Finalmente es de destacar que la institución ha tenido y tiene un papel protagónico en la génesis y ejecución de la Ley Nacional 26.141 para la “Recuperación, Fomento y Desarrollo de la Actividad Caprina”.

34.- Desarrollo y evolución de logros en avicultura

Como síntesis del trabajo realizado por el INTA en el campo de la producción avícola merecen destacarse diversos hechos y logros que se detallan a continuación.

Pioneros junto a las Cámaras de Procesadores Avícolas y de Productores de la Industria Avícola en la descripción de las características nutricionales de carnes y huevos producidos en la República Argentina. Esta actividad tiene alto impacto en las presentaciones realizadas en Ferias y Exposiciones internacionales con su consecuente efecto en la promoción de las exportaciones avícolas.

Se elaboró en conjunto con la Cámara Argentina de Fabricantes de Alimentos Balanceados la “Primera Tabla de Composición de Ingredientes de la República Argentina”, con impacto directo en la industria avícola local e internacional, describiendo las características nutricionales de ingredientes de producción local y contribuyendo a la reducción de costos de producción. Esta tarea se basó en la aplicación de Energía Metabolizable Verdadera y Aminoácidos digestibles en ingredientes y raciones para aves. Otro trabajo importante fue el desarrollo de modelos experimentales destinados a la evaluación de alternativas nutricionales en reemplazo de antibióticos promotores de crecimiento, que contribuyó con empresas y productores a

El INTA participó en la resolución de aspectos técnicos de la exportación de soja argentina para alimentación animal. La calidad y contundencia de los resultados experimentales obtenidos por INTA tuvieron un positivo resultado económico para productores y exportadores.

encontrar soluciones ante la aplicación nacional e internacional de futuras reglamentaciones, manteniendo o mejorando los índices productivos.

En cuestiones de mejoramiento genético y calidad se crearon Líneas y Protocolos para la producción de Pollos Camperos y Gallinas Rubia y Negra INTA. Estos materiales se distribuyen a nivel en el Programa ProHuerta (más de 130.000 granjas) como en numerosos emprendimientos comerciales particulares.

Asimismo, se mantienen poblaciones de pavos blancos de pechuga ancha, destinados a pequeños productores familiares enmarcados en el Registro Nacional de Agricultura Familiar (ReNAF). Debido al alto dimorfismo sexual, el manejo reproductivo de estas líneas demanda el empleo de técnicas de inseminación artificial, cuyos principios y prácticas se difunden entre los productores.



*Ensayo de nutrición de aves,
EEA Pergamino,
Buenos Aires (2014)*

Una actividad destacable fue el diseño, adaptación e implementación de metodologías experimentales para la evaluación de eventos transgénicos incorporados a Organismos Genéticamente Modificados. Estas técnicas fueron pioneras para evaluar, con animales y a nivel local, materiales genéticamente modificados, y convirtió al INTA en referente en la temática para Senasa, empresas privadas y otras organizaciones como el International Life Science Institute.

El INTA participó junto a la Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina y grupos técnicos de Alemania, Grecia, Italia, Holanda y Bélgica, en la resolución de aspectos técnicos de las exportaciones de soja argentina para alimentación animal a la Unión Europea y posteriormente a China. La calidad y contundencia de los resultados experimentales obtenidos en INTA tuvieron positivo resultado económico para productores y exportadores de la Argentina de esta oleaginosa y sus derivados.

35.- Sorgo: 60 años de desarrollo tecnológico

Desde los inicios del cultivo de sorgo en la Argentina -a fines siglo XIX-, el INTA acompañó su desarrollo, iniciando en 1957 el programa de mejoramiento genético de sorgo en la EEA Manfredi, al mismo tiempo que se continuó la introducción de germoplasma incrementando la colección de recursos genéticos y se inician ensayos de evaluación de variedades e híbridos comerciales en distintas unidades.

En 1965 tiene lugar la Primera Reunión de Programación de Sorgo con participación de profesionales del INTA, de semilleros y de la industria productiva, donde se caracterizaron 6 zonas agroecológicas del cultivo, base del primer Plan de Extensión Regional, que integró investigación y extensión. Los primeros aportes en mejoramiento genético fueron líneas, variedades e híbridos difundidos en la década del 60 (Hegari Sáenz Peña, Minú INTA, Granador INTA, Mancor 116 INTA y otros).

INTA fue pionero en estudios sobre identificación, caracterización y manejo de enfermedades, plagas y malezas con investigaciones realizadas en las distintas unidades sobre las tecnologías más adecuadas de manejo adaptadas a las diferentes regiones del país, la mejora en la calidad de semilla y grano, cosecha y poscosecha, mecanización, difusión y transferencia, cuyos resultados contribuyeron finalmente al incremento del área sembrada, rendimiento y producción de sorgo granífero.

Así, en 1973/74 el área sembrada alcanzó 3.114.000 hectáreas con una producción de 5,9 mi-

El INTA aportó al mercado de semillas de sorgo más de 58 materiales registrados para diferentes usos: graníferos, forrajeros, escoberos y para bioenergía.

llones de toneladas. La superficie sembrada experimentó variaciones a partir de la década del 80 debido a diferentes factores, aunque el rendimiento fue creciendo paulatinamente. A su vez, incrementaron en el mercado los sorgos forrajeros para silaje con calidad de grano y biomasa y de bioenergía, respondiendo a nuevos usos y demandas. En esa década se inició en INTA Manfredi la introducción de poblaciones de sorgo blanco sin tanino para alimento humano, base para el posterior desarrollo de líneas e híbridos de alta calidad nutricional.

Se menciona la línea androestéril A/B Tx-ARG1 liberada entre INTA y Texas A&M University-USA, inicio del desarrollo de híbridos de sorgo en África. Posteriormente, se registran INTA Blanco, Cuyen INTA, ALCA INTA(bmr) y otros. Asimismo, se seleccionaron variedades para la elaboración de “pop sorghum”. Los primeros ensayos de desarrollo de productos farináceos en INTA datan de 1976 y luego se continuaron con otras instituciones. Hoy existen emprendimientos nacionales que utilizan las harinas de sorgo blanco en la industria alimentaria.



*Cultivo de sorgo en
EEA Manfredi,
Córdoba (2012)*

Desde el inicio se investigó en el INTA aspectos relacionados al valor agregado en origen como transformación en carne (bovinos y monogástricos), desarrollo de harinas compuestas para alimento y transformación agroindustrial, estableciéndose parámetros de calidad de sorgo para cada uno de los aspectos mencionados, incluyendo investigaciones sobre caracterización y desarrollo de variedades para bioenergía.

A la fecha, el INTA aportó al mercado de semillas de sorgo más de 58 materiales registrados y 6 en registro, incluyendo líneas, variedades e híbridos graníferos, forrajeros (sileros y pastoreo directo), escoberos y para bioenergía (bioetanol y biogas) y continúa vigente en el mercado de semillas -mediante convenios de vinculación tecnológica- que llegan a distintos estratos de productores.

El INTA mantuvo desde su inicio, como herramienta estratégica de conservación de este recurso, el desarrollo de materiales para distintos usos en diferentes regiones ecológicas del país. Paralelamente, continúa con el proceso de generación de ideotipos, innovaciones tecnológicas y transferencia, en articulación intra e interinstitucional a nivel nacional e internacional, para nuevos sistemas productivos que permitan una mayor eficiencia en la utilización de nutrientes y energía, en distintos ambientes.

36.- Los camélidos del norte: llamas y vicuñas.

Desde tiempos remotos existe en la Puna Argentina un sistema extensivo de producción basado en la permanencia de una estructura familiar dedicada a la actividad pecuaria y cimentada desde antes de la conquista en la cría de llamas y en el aprovechamiento de vicuña y guanaco. El sistema incluye cambios de residencia, según la época del año, en busca de una mejor oferta forrajera y acceso al agua. Las limitantes ambientales y problemas de manejo determinan una baja productividad. Su fibra se vende en bruto a bajo precio y el agregado de valor se realiza de manera artesanal.

A partir del reconocimiento constitucional (1994) a los Pueblos Indígenas como sujetos de derecho, se comienza a valorizar el conocimiento ancestral de las comunidades respetando los saberes tradicionales en los procesos de innovación tecnológica. Desde el INTA se abordaron problemáticas a nivel productivo y social, buscando oportunidades equitativas y competitivas para la agricultura familiar del NOA dedicada a la producción de llamas, manejo de vicuñas y a la transformación de sus productos.

INTA realiza investigaciones en biotecnología de la reproducción con el objetivo de mejorar los índices productivos de las llamas.

En relación con la producción de llamas su carne se destina en parte al autoconsumo familiar y comunitario con una creciente aceptación en mercados locales y regionales. Por ello, el INTA se orientó a mejorar las condiciones de la producción primaria. En 1993, en la EEA Abra Pampa, se avanzó con dos proyectos institucionales, conjuntamente con la Fundación Obra Claretiana para el Desarrollo (OCLADE) de la Prelatura de Humahuaca. También se realizan ensayos de suplementación, capacitación en elaboración de chacinados y salazones y apoyo a organizaciones de productores en procesos de comercialización.

En fibra de llama se trabajó en la clasificación, tipificación y procesos de hilado en industrias textiles de Catamarca, cuyo hilo es comercializado a artesanos regionales. También se apoyó la conformación de la Cadena de Valor Agregado de Lana y Fibras junto a artesanos de esa provincia y en Salta se ejecuta el proyecto “Industrialización de la Fibra Fina de Camélidos” (Fonarsec). Asimismo, se trabajó en selección de reproductores y mejoramiento genético con la instalación de una cabaña.



*Tareas de encierro de vicuñas
EEA Abra Pampa, Jujuy (2011)*

Actualmente en la EEA Abra Pampa se realizan investigaciones en biotecnología de la reproducción con el objetivo de mejorar los índices productivos de esta especie.

Por otra parte, las vicuñas atravesaron un período de serio riesgo de extinción debido a la caza indiscriminada de ejemplares para la extracción de su fina fibra. En 1965 se inicia en la EEA Abra Pampa un programa de manejo de la vicuña con el propósito de salvaguardar la especie en peligro. Tras la aplicación de normas internacionales de protección y de propuestas técnicas de conservación, las poblaciones se recuperaron dando lugar a la creciente demanda de las comunidades andinas de soluciones técnicas, legales y financieras para el manejo y aprovechamiento comunitario de la especie.

En 1980, con 300 animales, se desarrolla un programa de evaluación y manejo en cautividad para su uso sustentable. En 1996 en Catamarca y en 2014 en Jujuy, junto a las provincias, comunidades indígenas y múltiples actores locales, se desarrollan módulos de captura y esquila de animales vivos en silvestría.

Se intervino en la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), para poder comenzar a comercializar en forma controlada la fibra de vicuña. También desde el año 2012 se avanzó en ensayos de agregado de valor de su fibra.

En torno del uso del pastizal natural y las comunidades pastoras que crían camélidos se realizaron diversos estudios ecológicos y sociales. También se avanzó en el desarrollo de procesos organizativos para la producción primaria.

37.- La evolución en yerba mate y el té

Las plantaciones de yerba mate presentan una marcada heterogeneidad en sus poblaciones, y las densidades utilizadas inicialmente fueron muy bajas, lo que incidió sobre el bajo rendimiento medio: 4.000kg por hectárea de hoja verde. Además, una de las principales plagas (*Gyropsylla spegazziniana*) puede reducir hasta el 40% el rendimiento.

A través de los trabajos de selección y mejoramiento del INTA se obtuvieron 12 cultivares sobresalientes que superan entre 30 y 50% el rendimiento de las poblaciones de cultivo difundidas. Se formaron dos bancos de germoplasma del género *Ilex* con diferentes especies y se implantaron dos huertos semilleros con clones superiores que producen semilla mejorada a disposi-

ción del sector. Se realizaron ensayos de distancia y densidad de plantación, concluyéndose que las de media y alta densidad son superiores y sustentables en el tiempo. Se recomendaron y se adoptaron densidades mayores de 2.200 plantas por hectárea.

En función a las dificultades de propagación vegetativa que tiene la yerba mate se trabaja para mejorar el enraizamiento; de este modo, el sector cuenta hoy con un protocolo base para realizar la macropropagación. También se obtuvieron valores de extracción de macro y micronutrientes que resultan imprescindibles para cualquier programa de fertilización.

Logros en el cultivo de té

En la Argentina el té se introduce en la década de 1920 y alcanza importancia en los años 50. En ese período se realizaron introducciones de material genético sin discriminar su origen o

*Proceso de industrialización
de la yerba, Misiones (2010)
(Izq.)*

*Cultivo de té,
Misiones (2010)
(Der.)*



comportamiento, resultando gran variabilidad genética en las plantaciones. Aquella genética tenía características distintas a la china o india, y un menor rendimiento.

En la EEA Cerro Azul, a partir de las primeras evaluaciones de los agrotipos introducidos, se conforma la primera colección de variedades y se inician los trabajos de selección clonal, tarea que continúa hasta la actualidad. Hoy se dispone del mayor banco de germoplasma de América del Sur, con más de 150 entradas.

Comparando material seleccionado en progenies policlonales por tolerancia a sequía y progenies de cruzamientos dirigidos entre clones de alto rendimiento y calidad, se cuenta con 20 cultivares inscriptos. Éstos están a disposición de los productores que van reemplazando plantaciones antiguas de semilla y -en otros casos- realizando nuevas plantaciones.

Considerando las buenas prácticas agrícolas y el manejo integrado sustentable de las plantaciones, el INTA trabaja en el desarrollo de maquinarias apropiadas, técnicas de recolección, propagación vegetativa, distanciamiento y densidad conveniente, adecuación de fertilización, entre otras cuestiones. A la vez, se estudia el ácaro rojo, que provoca importantes disminuciones en el rendimiento y calidad. También se realizan trabajos sobre malezas y su control, aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura y control de calidad (calidad “de taza”) a través de la elaboración en microsecadero y posterior catado. Estas prácticas son adoptadas por los productores, con importantes incrementos en rendimientos y calidad de producto.

Hoy la producción argentina de té está en el ranking de los 10 principales países del mundo con 1,9% de lo producido; alrededor del 95% del té argentino se exporta. La superficie implantada ronda las 40.000 hectáreas, con una producción de 79.000 toneladas de té seco. La región tealera se concentra en Corrientes (10%) y Misiones (90%). Las exportaciones se destinan a industrias del té helado (ice tea), bebidas saborizadas y para elaborar té soluble, ya que el argentino es un té neutro, que aporta buen color y brillo, y no forma precipitados cuando se lo utiliza frío.

38.- Contribución del INTA al desarrollo de la cadena lechera

Desde su nacimiento, el INTA trabajó denodadamente para el desarrollo de la cadena lechera nacional. Las primeras propuestas de gestión -basadas en la planificación forrajera y el balance alimenticio- y la introducción de la crianza artificial de los terneros -de la mano del proceso de cambio del ordeño manual al mecánico- tuvieron fuerte impacto en lo productivo y social.

A través de los trabajos de selección y mejoramiento del INTA se obtuvieron 12 cultivares sobresalientes que superan entre 30 % y 50 % el rendimiento de las poblaciones de cultivo difundidas.

En estos años, la participación y contribución técnica del INTA fue determinante en la elaboración del decreto ley 6.640/63, que definía parámetros de calificación y pago de la leche por su calidad, y la incorporación de tecnología a nivel de las instalaciones de ordeño.

El INTA tiene una historia muy valiosa en lo referente a “Tambos Demostradores” y, más recientemente, “Sistemas Productivos Mejorados” como estrategia de extensión, transferencia y capacitación. Estos sistemas integran tecnologías probadas y marcan una brecha de progreso técnico y económico útiles para tamberos de todas las escalas. Estos sistemas superan las 15.000 visitas y las mil instancias de capacitación vinculadas con su accionar.

En el mismo sentido, resultan importantes por sus aportes técnicos, organizacionales y articulación efectiva con empresas, universidades y organizaciones de la producción y la industria, “El Profesional Tambero”, un curso de formación de operarios de tambo coordinado por el



Planta piloto de productos lácteos, EEA Rafaela, Santa Fé (2009)

INTA a nivel nacional que desde su implementación en el 2007 capacitó a más de 4.000 personas: hoy el 29% de los tambos del país y casi el 40% de la provincia de Santa Fe cuentan con mano de obra más especializada. Como instancias específicas de capacitación, se citan las 22 ediciones del “Curso Internacional de Lechería para Profesionales de América Latina”, y las 17 ediciones del “Seminario de Producción Lechera para estudiantes universitarios”, que reúne cada año unos 800 participantes locales y del extranjero.

De forma sistemática se caracterizaron los sistemas productivos en términos de estructura e indicadores técnicos y económicos. Estos estudios permiten establecer patrones de evolución de la producción primaria de leche en las diferentes cuencas, información de referencia que es utilizada para la formulación de políticas públicas y estrategias del sector a diferentes niveles. Ello permitió establecer modelos regionales, evaluar el impacto de cambios tecnológicos y proponer costos de referencia utilizando metodologías validadas por el INTA y aceptadas por el sector.

Las pasturas -particularmente la alfalfa- hacen un aporte significativo en la dieta del rodeo lechero. Los trabajos de mejoramiento genético, la red de evaluación, la introducción y difusión de variedades sin reposo invernal, marcaron un hito en cantidad, calidad y distribución de la oferta de forraje. Se obtuvo el primer cultivar argentino con menor potencial timpanizante. Tomando como base las pasturas y los forrajes conservados, se evaluaron y propusieron estrategias alimenticias y de suplementación con impacto significativo en la producción lechera, y se disminuyó su estacionalidad. En este sentido, se destacan los softwares que permiten estimar los requerimientos nutricionales por las características animales, el clima, el alimento, la predicción del consumo, tanto en pastoreo como en estabulación, y la optimización de los costos de la dieta.

El INTA acompañó técnicamente el proceso de recambio de instalaciones de ordeño tipo “brete a la par” a “espina de pescado” y variantes. Esta actualización impactó positivamente sobre las condiciones ergonómicas y de seguridad laboral, la productividad de la mano de obra y el bienestar animal. El sistema de gestión de efluentes “INTA-Rafaela” constituye una innovación que posibilita su tratamiento, recuperando biofertilizantes y reciclando agua.

En salud animal se destacan los aportes en términos del desarrollo de nuevas herramientas de diagnóstico, estrategias de prevención (vacunas, protocolos específicos) y control de las enfermedades de alto impacto económico, las de control obligatorio y las de alta incidencia/prevalencia en crianza y recría.

Con enfoques multidisciplinarios se elevó la concentración de sólidos útiles de la leche y se mejoró la aptitud tecnológica para la elaboración de quesos y leche en polvo, avance que representa un importante incremento de ingresos económicos.

Con enfoques multidisciplinarios (alimentación, genética y raza, salud animal, bienestar animal) se elevó la concentración de sólidos útiles de la leche, y se mejoró la aptitud tecnológica para la elaboración de quesos y leche en polvo, avance que representa unos 18 millones de dólares anuales. El enfoque “análisis de riesgo” permite la generación de protocolos de buenas prácticas para minimizar problemas emergentes de inocuidad-calidad de leche (drogas veterinarias, micotoxinas, metales pesados, pesticidas).

A través del manejo alimenticio de las vacas se logró una materia prima enriquecida naturalmente en vitaminas liposolubles (vitamina A, D, E y beta-caroteno) y con perfiles de ácidos grasos más saludables (incremento de omega-3 y CLA). Estos atributos nutricionales y funcionales se trasladaron a los productos como leche en polvo, quesos y yogures. Desarrollos que fueron transferidos y adoptados por el sector privado y hoy son productos disponibles en el mercado (“Leche CLA naturalmente reducida en grasas saturadas”, “Queso con fitoesteroles y antioxidantes naturales”). La conformación de un consorcio constituido por instituciones y empresas (Ecosuero de Santa Fe) posibilitó generar estrategias organizacionales y de agregado de valor al suero de leche y derivados. Los resultados fueron transferidos al sector de empresas pymes, con consecuencias económicas y ambientales reconocidas.

39.- Maní, de Córdoba para el mundo

Las tareas de investigación y extensión en maní que ha llevado adelante el INTA son, en buena parte, una continuación de aquellas iniciadas por la Dirección de Investigación Agrícola del Ministerio de Agricultura con anterioridad a 1956. Desde su creación, el INTA llevó a cabo tareas de extensión y transferencia de resultados generados por investigaciones propias y de otras instituciones nacionales e internacionales en diversas áreas.

El INTA fue pionero en la introducción de nuevos tipos de maní y desarrolló 18 cultivares que se constituyeron en la base de la producción manisera argentina.

Así, a lo largo de seis décadas los aportes que se pueden enumerar giran en torno a tecnología de semilla (producción, procesamiento, conservación y siembra); economía agrícola (análisis, pronóstico y prospectiva de mercados, reglas de comercialización); entomología (estudio y control de las principales plagas que afectan al cultivo); fitopatología (estudio, manejo y control de las enfermedades de mayor impacto económico); manejo de suelos (efecto de rotaciones, labranzas, enmiendas); riego (manejo y operación de distintos sistemas, balances hídricos); terapéutica vegetal (dosis y aplicación de herbicidas y fungicidas); manejo cultural (distanciamiento, densidad, aporque, fecha óptima de cosecha); botánica y recursos fitogenéticos (colecciones de especies silvestres y cultivadas, fitogeografía de especies del género

Arachis) y ensayos regionales y bioecológicos realizados en la provincia de Córdoba y en las regiones NOA y NEA.

Durante la realización de esas tareas de investigación y extensión, siempre hubo un activo involucramiento de productores participando en la prueba de nuevas variedades, evaluando técnicas y productos recomendados por el INTA, entre otras actividades.

Desde sus comienzos, el INTA ha colaborado con investigadores en grupos internacionales e interinstitucionales en tareas de colección y posterior caracterización de maníes silvestres y cultivados.

El INTA fue pionero en la introducción y difusión de nuevos tipos de maní (Virginia y Runners) durante las décadas de los 60 y 70. Además, a lo largo de las seis décadas de existencia, el Instituto desarrolló 18 cultivares que se constituyeron en la base de la producción manisera argentina. Este aporte se llevó a cabo mediante la creación de nuevos cultivares, el mantenimiento de su pureza genética y la provisión de semilla pura a semilleros de maní.

Históricamente se ha observado una intensa actividad de las Agencias de Extensión organizando jornadas, ensayos en campo de productores y publicaciones relativas al cultivo del maní. Merece destacarse la colaboración de investigadores y extensionistas de INTA en la preparación conjunta con el Instituto Agroindustrial de Oleginosas del Boletín Informativo Manisero. Este Boletín fue una de las primeras publicaciones en la difusión de tecnología en el sector manisero de nuestro país.

40.- Logros y desarrollos en caña de azúcar

Desde la habilitación del Campo Experimental Famaillá, Tucumán, en 1958, el INTA realiza mejora genética de caña de azúcar en forma ininterrumpida. La exitosa labor inicial logró proyectar al área cañera nacional y de países vecinos, tanto variedades extranjeras como otras creadas también en la Chacra Experimental Santa Rosa (Salta).

En 2009, en forma conjunta con la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes, se logró la inscripción de RA 87-3 y LCP 85-384. Esta última, actualmente, ocupa más del 80% de la superficie cultivada en Tucumán y otras zonas cañeras del país. En 2015 se inscribieron 4 nuevas para diversificar la oferta varietal, apostando al desarrollo del sector sucro-energético.



Cultivo de maní provincia de Córdoba (2016)

En 2014 se iniciaron trabajos de inducción floral y se realizaron así -por primera vez en la Institución- cruzamientos dirigidos y obtención de semilla botánica. Hoy, la progenie derivada de este proceso se encuentra en el campo en etapa de selección.

En materia de sanidad vegetal el resultado más concreto fue intervenir en una de las enfermedades bacterianas de tipo sistémico más difundidas a nivel mundial: el raquitismo (RSD). Se puso a punto la técnica para el diagnóstico en caña semilla, a fin de determinar la calidad sanitaria del material utilizado en las plantaciones. Esto permitió estimar, por primera vez en la provincia de Tucumán y el NOA, los niveles de incidencia de RSD. Hoy el INTA Famaillá brinda un servicio de evaluación de calidad de caña semilla a empresas y productores de la región cañera. También se hace la cuantificación y evolución de enfermedades como roya y estría roja asociándolas a manejo y a las diferentes áreas agroecológicas.



*Ensayo de variedades de caña
de azúcar en EEA Famaillá,
Tucumán (2008)*

Con métodos biotecnológicos se logró identificar y caracterizar molecularmente -por primera vez-el agente causal de la estría roja, *Acidovorax avenae*, en interacción con el CERELA del CONICET y el Instituto di Microbiologia dell ' Università Cattolica del Sacro Cuore (Italia), y se realizó la secuenciación y los análisis preliminares de su genoma. Este avance permitirá entender los mecanismos de infección e interacción planta-patógeno. Por otro lado, se detectó el gen de resistencia a roya marrón (Bru1) en el germoplasma del INTA mediante marcadores ligados a dicho gen.

Otras tecnologías relacionadas con la sustentabilidad del cultivo se dieron desde 2008, cuando el INTA lleva adelante investigaciones sobre contaminación de los recursos hídricos subterráneos y superficiales por la aplicación de fertilizantes y herbicidas en el cultivo de caña de azúcar. El impulso de la producción de bioetanol trajo aparejado la generación del efluente líquido vinaza. El INTA la valoriza como generador de biogás, fuente de nutrientes de cultivos y mejorador del suelo por el aporte de materia orgánica.

Ante la problemática de la compactación de los suelos cañeros, en 2011 el INTA Famaillá junto al Instituto de Ingeniería Rural del INTA avanzaron en el desarrollo de un sistema de plantación con labranza en franja, utilizando un prototipo diseñado y desarrollado específicamente por el IIR. Este dispositivo permite acotar el problema, mantener capacidad productiva y obtener un ahorro de combustible estimado en 200 litros por ha durante la implantación.

En 2012, INTA Famaillá inició mediciones directas de emisiones de gases de efecto invernadero. Los resultados iniciales indicaron que las emisiones están influenciadas, principalmente, por el manejo del rastrojo y la fertilización nitrogenada. Actualmente se evalúan posibles alternativas de manejo para mitigar las emisiones.

41.- El impulso a la cadena productiva porcina

En el último tramo de la década del 90 la producción de cerdos de la Argentina transitaba un escenario complejo que hacía prever la necesidad de promover cambios en la forma de producir y las relaciones entre los actores de la cadena que transformaran esta producción.

Factores registrados en la última década permitían trazar escenarios futuros positivos como el encarecimiento del cerdo importado, la sustitución del consumo de carne bovina por carnes alternativas y el mejoramiento de los precios internos en términos reales. Dichos factores contribuyeron a que en los últimos años se vislumbrara una clara recuperación de la actividad

Junto a la EEAOC se logró la inscripción de la variedad LCP85-384 que hoy ocupa más del 80% de la superficie cultivada en Tucumán y otras zonas cañeras.

porcina, y hoy se estima que el país posee 5 millones de cabezas. La cantidad de madres que se consideran en estrato comercial, más de 10 cerdas, son 400.000. La distribución del stock nacional muestra una marcada concentración en las provincias de Buenos Aires que posee el 23,8%, Córdoba el 23,2 % y Santa Fe el 16%. El resto del país tiene el 37% del stock, donde se destacan Entre Ríos, Chaco, Salta, Formosa, San Luis, La Pampa y Santiago del Estero.

De las 400.000 madres mencionadas, alrededor del 61% corresponden a productores pequeños y medianos de 10 y hasta 100 cerdas y un 39% a productores de medianos a grandes con más de 100 cerdas. Otro desafío era mantener esta base de distribución del negocio porcino, ya que el 94% se concentraban en productores de hasta 100 cerdas y el 6% restante con más de 100 madres.

Esta estructura socioproductiva, el crecimiento y consolidación del sector, producto de los



*Cría intensiva de porcinos
EEA Marcos Juárez, Córdoba
(2011)*

cambios en las variables indicadas, implicaban además sustituir la imagen del productor tradicional por otra más dinámica, propias de un productor que necesita tomar decisiones más complejas. La eficiencia integral del sistema, la gestión y el asociativismo serían las herramientas que permitirían la sostenibilidad de la empresa porcina argentina.

Sobre la base de la problemática descripta, el trabajo institucional se orientó a generar acciones integrales hasta el producto final. Se propuso generar tecnologías y capacidades para la mejora cuantitativa y cualitativa de la oferta de carne porcina nacional mejorando la eficiencia de los sistemas de producción, contemplando la sostenibilidad social, ambiental y el bienestar animal, la calidad del producto final y capacitar a profesionales, productores y operarios.

La planificación y gestión de la estrategia desarrollada desde el INTA se basó en conformar equipos de trabajo en las zonas de mayor concentración del stock porcino. Estos equipos fueron los encargados de coordinar acciones interinstitucionales e interdisciplinarias, monitorear el cumplimiento de las metas previstas y establecer nuevas demandas. La generación de información en distintas áreas de conocimiento y la articulación entre esa información y su apropiación por parte de los actores de la cadena fue uno de los aspectos priorizados en el trabajo institucional.

La estrategia de investigación y extensión se orientó hacia el mejoramiento genético, nutrición y alimentación, inocuidad y calidad de la carne, gestión de los residuos, bienestar animal, gestión empresarial, integración horizontal y vertical, entre otras.

Esto permitió dar respuestas a las principales problemáticas de la cadena porcina nacional. Se obtuvo el crecimiento en animales faenados que en 2015 llegó a los 5,5 millones de cabezas y 480.000 toneladas de carne producida, que representan un aumento del 200% respecto de 20 años atrás. El consumo de carne superó los 12 kilos anuales por habitante, casi el doble al promedio registrado en la década del 90, con una fuerte participación del consumo en fresco.

Este crecimiento significa que el sector porcino genera más de 12.000 puestos de trabajo en el eslabón primario y más de 30.000 en la cadena porcina. El sector mantiene la estructura productiva equitativa e inclusiva con más del 90% de productores pequeños y medianos y numerosos proyectos asociativos. Esta realidad permite el desarrollo territorial, el arraigo rural y la generación de valor agregado en origen.

La estrategia de INTA en investigación y extensión se orientó a dar respuesta a las principales problemáticas de la cadena porcina resultando en un crecimiento de animales faenados y consumo de carne.

42- El olivo, su expansión y potencial

En sus inicios, la olivicultura tuvo fuerte presencia en el NOA y Cuyo, en donde el INTA ha realizado numerosos aportes. Sin embargo, fue a partir de los años 90, cuando la Argentina comienza a ser un fuerte actor en la olivicultura mundial y se constituye en el principal centro de producción fuera del Mediterráneo. Este crecimiento fue acompañado por un desarrollo de la industria extractora de aceite con moderna tecnología en las provincias de Catamarca, La Rioja y San Juan.

Datos del Consejo Oleícola Internacional (COI), informan que la Argentina cuenta con 90.100 hectáreas del cultivo, distribuidas principalmente en Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza, Córdoba, Buenos Aires y recientemente en Río Negro y San Luis. Este sistema se encuentra representado por productores tradicionales y aquellos que aplican tecnologías modernas o empresariales.

INTA creó el Laboratorio de Aceites y Grasas acreditado por normas de calidad complementado con Panel de Cata acreditado por el Consejo Olivícola Internacional.

Actualmente del sector olivícola presenta asimetrías en las variables comparativas. Ante esta situación y considerando que la expansión olivícola de los últimos años produjo cambios a nivel territorial -demográficos, en uso de suelo, en la industrialización agraria, en el medio ambiente- el INTA aborda la temática olivícola en conjunto tendiente a mejorar y tornar más eficiente la producción nacional. Paralelamente, las distintas provincias olivícolas presentan características diferenciales de tipo ambiental, que requieren abordajes particulares en cada caso.

Los mayores aportes del INTA para el sector olivícola fueron la caracterización en aspectos agronómicos de variedades cultivadas y fundamentalmente en su calidad aceitera por zona de producción. Estos aportes han redundado en fundamentos robustos que permitieron modificaciones en el CAA en defensa de los aceites de zonas cálidas, principalmente para Catamarca y La Rioja.

En la provincia de Catamarca se instrumentó el Laboratorio de Aceites y Grasas, acreditado por normas de calidad, complementado con Panel de Cata acreditado por el COI; también en San Juan, donde se ofrecen capacidades instaladas para análisis de calidad en aceites de oliva. Otro logro institucional fue la selección y caracterización de material genético con vistas a ser inscripto en el Registro Nacional de Cultivares y que actualmente está siendo evaluado en colecciones de trabajo. Este material es promisorio para zonas en donde las condiciones térmicas no son inductivas de la floración.

En el aspecto fitosanitario, el INTA realizó aportes importantes para la solución de problemas originados con el manejo sustentable de plagas y enfermedades, tanto en publicaciones destinadas al sector como en el constante asesoramiento al sector productivo.

En relación con el riego, recurso crítico en el NOA y Cuyo, el INTA promueve el manejo eficiente de este recurso a través de técnicas para aplicaciones en momentos oportunos y uso de recursos hídricos excedentes en otoño-invierno. Se promueven, además, técnicas para la reutilización de efluentes de la industria de la aceituna de mesa y de residuos de la industria aceitera.

En otras temáticas, se aportó información sobre el impacto de la localización de las empresas olivícolas tanto social (migraciones, empleo) como ambiental (sodificación y variación del pH del suelo en zonas con riego localizado).

La institución tiene capacidades para apoyar el abordaje de soluciones tecnológicas para el sector olivarero, y para ello se trabaja de manera conjunta y participativa con el sector privado y otras instituciones. Permanentemente se apoya la organización vertical y horizontal del sector, dándole impulso al funcionamiento de estructuras público-privadas que permitan la participación de todos los actores del espectro olivícolas.

43.-La gestión del agua, un recurso estratégico

En sus 60 años, sensible a la problemática del agua en las regiones agroecológicas, el INTA ajustó su enfoque y líneas de trabajo al estado del arte, para generar soluciones a los territorios bajo sus principios de competitividad, equidad y sostenibilidad; aumentó la visibilidad y temas de trabajo; al riego, drenaje, manejo y modelación de cuencas, captación y uso de agua para usos múltiples en secano (agricultura, ganadería, agua segura) y tecnologías para la gestión del recurso.

En riego y drenaje se acompañó la evolución de distribución de agua en su etapa inicial con manejo de la oferta, de construcción de grandes sistemas de irrigación y cobertura total de las necesidades de los cultivos. Se pasó de una etapa de manejo de la demanda centrada en el aumento de la eficiencia y promoción de métodos presurizados, a la actual -de segunda generación-, basada en la productividad del agua, la gestión y la construcción de gobernanza participativa, que potencian el rol institucional por ser la agronomía del riego el centro del escenario.

Se destaca la captación y uso de agua con fines ganaderos y múltiples en sistemas de pequeña y mediana escala.

El INTA genera y transfiere información y tecnologías para satisfacer necesidades hídricas como manejo del riego, diseño de equipos, integración del riego y manejo de cultivo, criterios de diseño y operación de sistemas de aplicación gravitacional y presurizados, calidad y clasificación de agua, uso de aguas de baja calidad, drenaje, recuperación de suelos salinos, softwares e instrumentos para la conducción del riego y gestión participativa de sistemas colectivos.

Para áreas donde la disponibilidad de agua limita la producción agrícola se incorporó el desarrollo, validación y transferencia de tecnologías para la gestión del recurso hídrico trabajando a escalas de: agricultura sitio-específico (agricultura de precisión)-; establecimiento (sistema de producción); territorio (unidad planificación); provincia (legislación, recursos) y ecorregión. Así se establece un orden jerárquico de factores que condicionan la eficiencia de uso del agua en líneas productivas (competitividad), sistemas productivos (equidad) y condición de recurso natural (sostenibilidad). Mediante nodos territoriales de capacitación/expe-



Riego por pivote central en cultivo de algodón, Formosa (2011)

rimentación -que aseguran innovación participativa- se generan estrategias de manejo que optimicen la relación genotipo/ambiente/manejo y eficienten el uso del agua e insumos, incluyendo conocimientos en áreas de vacancia como el aporte de las napas a la producción, la caracterización hidrofísica de los suelos y cultivos de cobertura.

Es importante también la acción de captación (acceso) y uso de agua con fines ganaderos y múltiples en sistemas de la Agricultura Familiar, donde -con otras instancias institucionales y una estrategia de investigación de acción participativa- se generan innovaciones de alto impacto social que aseguran el agua apta para el consumo humano y actividades productivas de pequeña y mediana escala.

También son relevantes los aportes de información -con mirada regional y prospectiva- y tecnología para el manejo de cuencas. Mediante modelación hidrológica -con otras instituciones- se realizan: pronósticos de corto y mediano plazo, estudios del impacto de futuros escenarios sobre disponibilidad de agua. Además, la generación de tecnologías para la intervención a nivel de cuencas sobre procesos de erosión hídrica, manejo de humedales, encauzamiento y almacenaje de excedentes de agua que mitiguen inundaciones, sequías y afectación de las tierras en áreas de planicies extremas, inundables y con limitada evacuación de excesos hídricos por la red natural de drenaje.

44.- Arroz resistente a herbicida no transgénico Puitá INTA CL

Culturalmente, el arroz continúa siendo a diario “un alimento básico para casi la mitad de la población mundial” según la FAO. Este cereal es un cultivo importante para la economía de las provincias del NEA, especialmente en Corrientes y Entre Ríos, aunque también se produce en Chaco, Formosa y Santa Fe, con una cobertura en torno a las 200.000 hectáreas en la última campaña 2015/2016.

El “arroz colorado” es una variante del arroz cultivado y la principal maleza a nivel global que infestó los cultivos desde el inicio de la producción comercial del cereal. Al poco tiempo que se detecta la presencia de esta plaga, las tierras dedicadas al arroz deben ser abandonadas por el grado de competencia, reducción de rendimiento y calidad que genera. Hasta el año 2000 no existían cultivares resistentes que permitieran el uso de herbicidas para controlar dicha maleza.

En busca de una solución al problema, el programa de mejoramiento genético de la EEA Con-

Desde el año 2009 hasta la actualidad, más del 50% del área de arroz irrigado de Brasil, Centroamérica y parte importante de Uruguay ha sido sembrada con las variedades PUITA INTA CL y GURI INTA CL.

cepción del Uruguay, en cooperación con el Instituto de Genética “Ewald Favret” de Castelar, indujeron mutaciones y realizaron trabajos de selección para el desarrollo de una variedad resistente.

El propósito fue hallar cambios en la estructura de ADN del mismo arroz que permitieran generar resistencia a herbicidas del grupo de las imidazolinonas. Como resultado de este trabajo se generó el primer mutante resistente a herbicida en un fondo genético de alto rendimiento y calidad que se denominó PUITÁ INTA CL.

La principal característica de este arroz es que no se trata de un Organismo Genéticamente Modificado (OGM) sobre la base del concepto de Biotecnología Moderna. Es decir, los cambios genéticos para expresar la resistencia provienen del mismo cereal. Ello permite evitar cualquier tipo de barrera comercial basada en los OGM.



*Ensayos de rendimiento de variedades de arroz
EEA Concepción del Uruguay,
Entre Ríos (2010)*

En el mundo existen solamente dos fuentes de resistencia a herbicida en el arroz; la desarrollada por la Universidad de Louisiana en Estados Unidos y la desarrollada en la Argentina por el INTA en el año 2005. La variedad PUITÁ INTA CL es la primera de alto rendimiento y calidad con adaptación a climas subtropicales y tropicales para ser usado con la tecnología Clearfield.

El éxito de la variedad lograda por el INTA trascendió las fronteras de la Argentina y se difundió a Costa Rica, República Dominicana, Nicaragua, Uruguay, Brasil, Italia, Estados Unidos, India, Colombia y Tailandia, países en los que se utilizó al PUITÁ como variedad o como fuente de germoplasma. La variedad fue patentada por el INTA en esos países, hecho que permitió no solamente reconocimiento institucional sino también retorno económico a la inversión del Estado realizada en investigación.

Sólo en Brasil, el mayor productor de arroz de Latinoamérica, se siembra más de la mitad del área de arroz irrigado con esta variedad. Así, mientras que en la década del 90 en el Mercosur todas las variedades implantadas eran de origen brasileño, desde la campaña 2009 hasta la actualidad, más del 50% del área de arroz irrigado de Brasil, Centroamérica y parte importante del Uruguay ha sido sembrada con las variedades PUITÁ INTA CL y GURI INTA CL.

45.- La Agricultura Familiar, la tecnología y el INTA

La instalación del debate sobre la Agricultura Familiar (AF) en el mundo y en particular en América Latina, donde representan más de 17 millones de familias, favoreció en la Argentina la organización de la agricultura familiar campesina e indígena, la generación de institucionalidad y políticas públicas dirigidas a este sector, dando respuesta a necesidades históricas no resueltas.

En este contexto y en el marco del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2005/2015 del INTA, en el año 2005 se crea el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), el primero en el país y en la región, integrado por cinco institutos en cada una de las grandes regiones nacionales: NOA, NEA, Pampeana, Cuyo y Patagonia, con el objetivo de “generar, adaptar, rescatar y validar tecnologías apropiadas para el desarrollo sostenible de la AF”.

Esta nueva estructura institucional se fundamentó en las características y relevancia de los antecedentes de la AF y su desarrollo territorial, que representa el 65% del total de productores, produce el 60% de los alimentos que se consumen en el país y poseen el 13% de tierras productivas.

En 2005 se crea el Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), el primero en el país y en la región. Se trabaja en Investigación Acción Participativa y los protagonistas participan activamente en todas las etapas del proceso.

Se adoptó como principal encuadre teórico metodológico la Investigación Acción Participativa con la convicción de que los conocimientos se construyen de manera colectiva para movilizar los saberes, inquietudes y aportes de todos los actores involucrados en el problema a resolver. Es decir, los protagonistas participan activamente en todas las etapas del proceso de investigación. Esta propuesta fue la base para el armado de la Plataforma de Investigación Regional de AF en el PROCISUR y en la activa promoción y apoyo a escala nacional en la conformación del Foro de Agricultura Familiar como ámbito representativo de 1.200 organizaciones.

En el año 2004 se definieron como líneas nacionales de investigación: Agua, Agroecología, Comercialización, Energías Renovables, Maquinarias y Herramientas, Recursos Genéticos, Tierra y Bienes Naturales y Caracterización, a las que se suman líneas de nivel regional. Las actividades se integran en proyectos bajo una estrategia de conformación de Red I + D interdisciplinaria y multiactoral, favorecida por numerosas articulaciones de cooperación científica, técnica y académica.

En todos los casos el CIPAF ejecuta acciones orientadas a generar procesos de movilización social ascendente. Entre los principales resultados obtenidos en los primeros diez años, se destacan:

- El rescate y desarrollo de tecnologías para acceso, almacenamiento y distribución de agua. Implementación de parques temáticos de agua y energías renovables como instrumentos de investigación y capacitación.
- Prototipos de maquinarias para la labranza, cosecha y agregado de valor en algodón, caña de azúcar, vid, quinua, hortalizas, banana, mandioca, forrajes y producción animal.
- Rescate, conservación y valorización de material genético vegetal y animal para incrementar volúmenes y calidad.
- Desarrollos tecnológicos en energías alternativas: heladera, calefón y destilador solar para la mejora de la calidad de vida y hábitat de las familias rurales.
- Edición de 39 publicaciones y 460 productos comunicacionales.
- Contribución para la elaboración y reglamentación de la ley nacional de reparación histórica de la AF y en normativas y leyes de orden provincial y municipal.
- Participación en la creación de la cámara de fabricantes de maquinarias y herramientas para la agricultura familiar (CAMAF) y del Foro de Universidades Nacionales para la AF. Ambas iniciativas están orientadas a ampliar la red de investigación e innovación tecnológica e institucional.
- Organización de los Consejos Asesores en los IPAF y el Consejo del Centro, integrados por organizaciones de productores, fabricantes pymes, universidades, instituciones y funcionarios de cada región del país, para la orientación de los procesos de I + D y el control social.

46.- La agricultura de precisión

La tecnología de Agricultura de Precisión (AP) da sus primeros pasos en la Argentina alrededor del año 1996, cuando el primer monitor de rendimiento y la primera sembradora inteligente se pusieron en funcionamiento en la EEA Manfredi. Desde entonces, todas las herramientas disponibles de AP en nuestro país fueron probadas y evaluadas por el proyecto de AP del INTA. Paralelamente, se sumaron empresarios innovadores que invirtieron en la colocación de las primeras antenas de conexión de la señal GPS, viendo la posibilidad de comercializar nuevas tecnologías que aún no estaban desarrolladas en la Argentina.

Lentamente, el desarrollo nacional logra avances en materia de electrónica aplicada a la maquinaria agrícola que brinda valor agregado a la maquinaria nacional, permitiendo la exportación gracias al diferencial de tecnología de electrónica de origen nacional.

Actualmente en el país hay más de 70 empresas que desarrollan equipos inteligentes y software, que importan tecnología, y firmas que brindan materias primas para máquinas agrícolas precisas. Unas 25 empresas de agrocomponentes precisos nutre actualmente toda la gama de necesidades tecnológicas de fabricación, factura más de 35 millones de dólares por año y emplea a 1.800 personas en forma directa.

Desde un comienzo se destacaron herramientas como los banderilleros satelitales, los monitores de rendimientos y de siembra, las computadoras de aplicación variable de insumos en siembra (semilla y fertilizante) y pulverización (aplicación de fertilizantes químicos, sensores selectivos de malezas), entre los más destacados.

Además de las herramientas tradicionales de AP, que llevan muchos años al servicio de la agricultura y la ganadería, constantemente aparecen nuevas tecnologías o herramientas emergentes. Tal es el caso de plataformas drones, la telemetría, las imágenes satelitales de última generación, el desarrollo de plataformas integradas para el manejo de información con diagnóstico y toma de decisión basados en modelos de simulación. La tendencia del automatismo, la robótica, ya es una realidad del INTA y en nuestros campos, y la Red es el motor dinamizador y referente en Latinoamérica.

Para capacitarse en el uso de esta tecnología el INTA dispone de un espacio magistral donde cada temática tiene un tratamiento profundo, abordado por los mejores especialistas a nivel nacional e internacional. Se realizaron quince ediciones del Curso Internacional de Agricultura y Ganadería de Precisión con AVO. El Proyecto Específico de AP trabaja en 17 EEA y en 10 pro-

Esta tecnología da sus primeros pasos en la Argentina en el año 1996 cuando el primer monitor de rendimiento y la primera sembradora inteligente se pusieron en funcionamiento en la EEA Manfredi. Actualmente en el país hay más de 70 empresas que desarrollan equipos inteligentes y software.

vincias, posee la página web, que es la de mayor consulta a nivel mundial de habla hispana en el área temática, con más de 19.000 visitas mensuales.

A través de la investigación, del desarrollo y de la extensión que realizó este Proyecto Específico de AP, se puso a disposición esta tecnología en todas las regiones del país, comprendiendo desde la fruticultura, caña de azúcar, producción extensiva de cereales y oleaginosas, hasta la producción de carne y leche, vinculando las empresas públicas y privadas para posicionar al país como líder en el desarrollo y adopción de la AP a nivel de Latinoamérica y entre los tres países más tecnificados del mundo.

Algunos logros obtenidos por este Proyecto:

Introducción del concepto de manejo de cultivos e insumos por ambiente; de herramientas para la captura de datos, análisis, planificación y ejecución del manejo según ambiente a



*Agricultura de precisión,
pulverizadora EEA Manfredi,
Córdoba (2003)*

nivel campo y lote; de metodologías de ensayos en el gran cultivo utilizando el posicionamiento espacial con GPS. Introducción y adopción masiva del Monitor de Rendimiento en cosechadoras y componentes; del Banderillero Satelital en aplicaciones terrestres. Desarrollo, introducción y adopción de las máquinas de siembra, pulverización, fertilización y aplicador de enmiendas con dosis variable con posicionamiento satelital.

Argentina es el 2º país en el mundo en cantidad de Monitores de Rendimiento (10.500) después de Estados Unidos. Además, es el primer país en América del Sur en adopción de herramientas, tecnología con posicionamiento satelital y también lidera el desarrollo tecnológico a nivel de la producción de herramientas con alta complejidad y calidad exportable a 32 países del mundo.

47- PROAPI: La innovación y el desarrollo de la apicultura

La apicultura es una excelente herramienta de desarrollo, no sólo porque el sector, integrado casi exclusivamente por pequeños productores, ha logrado conformar una cadena de valor global altamente competitiva sino porque la implementación de modelos asociativos ha demostrado su efecto en la construcción de capital social en todo el territorio nacional y sobre todo en ámbitos rurales más desfavorecidos.

El PROAPI ha desarrollado su tarea a lo largo de más de 20 años sobre la base de la articulación público/privada, poniendo foco en el proceso de innovación entendido como una construcción conjunta en los territorios. Su accionar se ha basado en la articulación con Cambio Rural, con empresas del sector, gobiernos provinciales, municipales, otras instituciones y con cinco universidades nacionales. Ello ha permitido interactuar con apicultores de todo el país y consolidar un equipo de trabajo reconocido a nivel nacional e internacional, así como también facilitar la conformación de múltiples empresas asociativas directamente vinculadas con el mercado internacional y sobre la base de conformar el Cluster NOA/Centro y de la Cuenca del Salado, verdaderos modelos público/privados de organización de pequeños productores.

Entre los resultados más destacados se mencionan el desarrollo y la adopción de un sendero tecnológico sin la utilización de antibióticos, genética de alto comportamiento higiénico a partir de ecotipos locales, material vivo certificado, desarrollo de acaricidas orgánicos, nuevas técnicas de manejo y las unidades demostrativas apícolas, con gestión de la calidad y trazabilidad desde el apiario, que ha permitido reducir la mortandad de colmenas desde el 30 al 10%, aumentando el rendimiento y permitiendo incrementar los ingresos por colmena un 31,8% con sólo un 2% de incremento en gastos.

El PROAPI vincula a más de 15.000 apicultores que representan el 55% del total nacional. Las innovaciones desarrolladas mejoran enormemente la eficiencia de producción. La mortandad se reduce en 45% y los rendimientos se incrementan un 25%.

Se desarrolló la tecnología para preservar el germoplasma “in vivo” e “in vitro”, nuevos productos a partir de miel y propóleos y se ajustó la cría de abejorros nativos para su utilización en polinización. La Red de Escuelas y la Tecnicatura Universitaria en Producción Apícola han sido claves en la estrategia de transferencia y articulación.

El trabajo conjunto con R. Dominicana, premiado por FONTAGRO/IICA/BID como la mejor estrategia para la agricultura familiar en el Cono Sur, dio lugar a dos proyectos de ámbito latinoamericano y del Caribe.

El PROAPI vincula a más de 15.000 apicultores que representan el 55% del total de la población nacional. La figura del referente territorial temático que coordina el equipo técnico territorial y los vincula al PROAPI aporta al enfoque de la innovación en la cadena en los territorios. Respecto del impacto económico, se ha comprobado que los apicultores que aplican



*Manejo de colmenas
(2011)*

las innovaciones tecnológicas desarrolladas mejoran notablemente la eficiencia de sus explotaciones. La mortandad de abejas se reduce en 45% y los rendimientos se incrementan en 25,7%, en comparación con los resultados de apicultores individuales que no aplican las mejoras tecnológicas. El impacto económico marginal que generó al país en el período 2007-2011 por la diferenciación en calidad de la miel argentina con respecto a China por aplicación del sendero tecnológico fue de 290.570.660 dólares, divisas que se trasladan en mayor medida a los productores de pequeñas localidades del interior del país. Habrá que mejorar los modelos territoriales de organización, desarrollo de nuevas tecnologías, el desarrollo de productos con agregado de valor, aportar al proceso de polinización con abeja melífera y otras abejas y la concientización de la importancia de los servicios ambientales de las abejas.

48.- La investigación en el exterior: LABINTEX

En el marco de la cooperación con Francia se creó en el año 2012 un laboratorio del INTA en el exterior, LABINTEX, en Montpellier, Francia, considerado una innovación institucional estratégica.

En el año 2006 se organizó un encuentro con la plataforma de cooperación AGROPOLIS International, con sede en Montpellier. Se trata de un complejo de investigación y educación en ciencias agrícolas que cuenta con 50 organizaciones miembro (INRA, CIRAD, IRD, SUPAGRO, entre otras), 2.300 científicos y 5.000 estudiantes y pasantes. Asimismo, la integran instituciones de diferentes países: EMBRAPA (Brasil); CSIRO (Australia); USDA (Estados Unidos), y organismos o redes multilaterales: CGIAR (Grupo Consultivo Internacional sobre Investigación Agrícola), Agrinatura y Bioversity, entre otros.

Se acordó suscribir en el año 2012 un convenio de cooperación con AGROPOLIS International para instalar LABINTEX- Europa-Francia, en el campus localizado en Montpellier.

LABINTEX permite la radicación temporal de investigadores del INTA en instituciones internacionales de excelencia, trabajando, en calidad de socios, con científicos del exterior, y tiene por finalidad posicionar a profesionales del INTA en la realización de investigaciones en la frontera del conocimiento. El LABINTEX-Francia se conforma con 4 investigadores del INTA, uno de los cuales además cumple la función de coordinación. Los investigadores están dedicados a desarrollar proyectos de investigación conjuntos con pares extranjeros y gestionar redes científicas.

El Labintex se concibe como una plataforma científico-tecnológica de referencia para el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial argentino ante la Unión Europea y la Comunidad Científica Internacional.

Las grandes áreas temáticas definidas en este acuerdo de cooperación son:

- 1-Tecnologías emergentes (biotecnología, nanotecnología, TICs, y otras).
- 2-Tecnologías agroalimentarias y agroindustriales.
- 3-Tecnologías de conservación y manejo sostenible del ambiente.
- 4-Innovaciones organizacionales (desarrollo rural, agricultura familiar, extensión).

El Coordinador e investigadores del LABINTEX fueron designados mediante un procedimiento interno de selección y sus propuestas de proyectos conjuntos de investigación (PCI), a realizar con contrapartes francesas, se relacionan con las áreas de cooperación antes mencionadas, y tienen una duración de cuatro años.

Como productos de la presente cooperación se destacan:

- Activa participación del LABINTEX en diversos seminarios internacionales
- Publicaciones en revistas internacionales con referato.
- Propuestas de temas para proyectos complementarios al LABINTEX, en temas tales como:



Laboratorio del INTA en el exterior, Montpellier, Francia

huella hídrica, sensores remotos, adaptación de plantas a suelos con limitaciones, sistemas colectivos de riego, sustentabilidad en producción de quinoa, métodos analíticos y herramientas ómicas para la detección de oxigenación en carnes.

- Realización de jornadas binacionales de cooperación, organizadas en ambos países.
- Preparación de Proyecto FAO sobre fermentaciones entéricas en América Latina.
- Capacitaciones de becarios.

El LABINTEX se concibe como una plataforma científico-tecnológica de referencia para el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial argentino, ante la Unión Europea y la Comunidad Científica Internacional. El trabajo en calidad de “socios” permite la búsqueda de beneficios mutuos con las instituciones contrapartes, además de un mejor posicionamiento internacional de los científicos argentinos.

49.- Rosita ISA y la producción de leche maternizada

Durante el período de lactancia, coincidente con una importante etapa de maduración y desarrollo de sus órganos, los recién nacidos cuentan con un solo alimento como fuente de nutrición. Según UNICEF, la leche constituye un fluido vivo que se adapta a los requerimientos nutricionales e inmunológicos del niño a medida que éste crece y se desarrolla. Si no fuera posible la lactancia materna, debería sustituirse de forma parcial o total por leche de fórmula adaptada, la que en nuestro medio se produce a partir de la leche de vaca. Sin embargo, existen diferencias en la composición entre la leche humana y bovina, que pueden generar, luego de su consumo, diversas afecciones tanto por carecer de proteínas específicas (lactoferrina, lisozima, alfa-lactoalbúmina) o por presentar excesiva concentración de algunas otras.

Haciendo foco sobre la problemática particular de la carencia de proteínas específicas, los Grupos de Biotecnología de la Reproducción del INTA Balcarce y de la Universidad Nacional de San Martín, plantearon en 2009 generar un bovino genéticamente modificado que tuviera la capacidad de producir leche con dos proteínas de origen humano.

Como se mencionó, la leche bovina carece de lisozima y lactoferrina. Estas proteínas intervienen en la maduración del sistema inmunológico, desarrollo de tejidos, absorción de hierro, además de presentar actividades bactericidas, antifúngicas y antivirales que permiten que el aparato digestivo no sea colonizado por agentes patógenos. Se propuso, entonces, incluir los genes responsables de la producción de estas proteínas en el genoma de un bovino con aptitud lechera.

La leche bovina carece de dos proteínas que intervienen en la maduración del sistema inmunológico de los seres humanos. El mayor desafío fue introducir ambos genes en un solo evento de inserción en células bovinas.

El principal desafío fue el desarrollo de una tecnología capaz de introducir ambos genes en un solo evento de inserción en células bovinas. Esto generaría la posibilidad de utilizar estas células transformadas como material genético para la generación de un individuo, mediante la técnica de clonación por transferencia nuclear de células somáticas.

Una vez producidos estos embriones bovinos, portadores de los genes de lisozima y lactoferrina humana, se transfirieron a hembras receptoras, obteniéndose nueve meses después una ternera, también portadora de ambos genes. Un año más tarde, y luego de una inducción artificial de la lactancia, se logró comprobar en su leche la presencia y funcionalidad de lisozima y lactoferrina humanas por técnicas de biología molecular. Este resultado constituyó un avance importante en la tecnología de modificación genética de animales, ya que constituyó el primer informe mundial sobre la producción de un bovino bitransgénico.



*Rosita ISA primer bovino doble transgénico que produce leche con dos proteínas humanas
EEA Balcarce (2011)*

Este logro tecnológico permitió generar impactos tanto en el ambiente científico como en la sociedad en general, tanto en nuestro país como en el resto del mundo. A nivel de la sociedad, se instaló el debate sobre la posibilidad de utilizar este tipo de tecnologías como herramientas para mejorar la calidad de vida humana, específicamente en este caso, a través del consumo de un alimento acorde a los requerimientos de una etapa de vida tan sensible. Desde el punto de vista científico se logró generar una plataforma biotecnológica para la generación de animales multitransgénicos, permitiendo así comenzar a pensar en la modificación genética de varios caracteres a la vez, o más lejos aún, en modificar caracteres poligénicos (gobernados por más de un gen).

En el presente, INTA y UNSAM se encuentran en el desarrollo de animales más eficientes en cuanto a la producción de proteínas humanas, al mismo tiempo que se pretende eliminar algunas otras de origen bovino, mencionadas como perjudiciales para el consumo humano. De esta forma sería posible obtener un producto lácteo superior tanto desde el punto de vista nutricional como funcional, pero, además, con baja o nula capacidad para generar afecciones que actualmente se desencadenan en al menos una parte de quienes la consumen.

50.- Agrobótica: el futuro es ahora

El avance tecnológico de las últimas décadas es innegable y sin dudas tangible, incluso en nuestra vida cotidiana. Permanentemente se desarrollan dispositivos electrónicos más complejos, pequeños y en muchos casos más económicos, que se utilizan para facilitar todas las actividades humanas. El sector agropecuario no fue indiferente a estos avances.

En la actualidad, prácticamente todas las maquinarias agrícolas se encuentran dotadas de algún automatismo electrónico que facilita su uso y al mismo tiempo mejora su eficiencia. La tendencia actual se orienta hacia la automatización, llegando al punto de que sólo se requiera verificar el funcionamiento de uno o varios equipos totalmente autónomos, que toman decisiones y actúan en consecuencia a las problemáticas que se les presentan en tiempo real.

El INTA se posiciona ante estos nuevos desafíos acompañando los procesos desde sus inicios e incorporando en su agenda distintos temas emergentes -entre los que se destaca la agrobótica-, formando profesionales y desarrollando nuevas tecnologías. Cualquier proceso de innovación lleva en sí mismo un alto grado de incertidumbre y riesgo que, en muchos casos, el sector privado no está dispuesto a asumir. El INTA en este sentido ha jugado un rol fundamental, desarrollando y acercando nuevas tecnologías al sector agroindustrial. Actualmen-

Un desarrollo relevante es el robot de fenotipado cuyo objetivo es aumentar la precisión en la medición de las características físicas de las plantas y acelerar la obtención de nuevas variedades.

te, la institución posee diversos grupos avocados a la temática distribuidos en el territorio, atendiendo a las demandas regionales.

Contar localmente con el conocimiento de estas disciplinas permite, no sólo el desarrollo nacional de tecnologías innovativas, sino también posibilita tener recursos humanos especializados en el análisis de las nuevas tecnologías que se desean incorporar al ambiente productivo. Esto último permite disminuir el riesgo de emplear dispositivos no apropiados o pensados para otro tipo de ambiente, a la par que crea capacidades internas para el desarrollo genuino de tecnología.

Entre los desarrollos destacados en la temática se encuentra el robot Trakür, que es una plataforma autónoma autoguiada para la aplicación de agroquímicos en invernáculos. Trakür posee un sistema de pulverización hidráulico de fácil calibración, que permite aplicar las



Robot Trakur prueba de campo para prácticas en sanidad vegetal (2012)

dosis de producto en forma precisa. El sistema basa su funcionamiento en la detección electromagnética de una guía que limita su recorrido al circuito predeterminado según la arquitectura del cultivo.

El robot Inau, también desarrollado por el INTA, es capaz de desplazarse por el invernadero, diseñar sus actividades, hacer mapas 3D, aplicar fitosanitarios y fertilizar, y pronto podrá cosechar, cortar y podar, entre otras actividades. Su autonomía le permite eludir obstáculos, transportar insumos y, además, medir humedad, temperatura y radiación.

Otro desarrollo relevante lo constituye el robot de fenotipado, cuyo objetivo es aumentar la escala y la precisión en la medición de las características físicas de las plantas, con el fin de acelerar la obtención de nuevas variedades mejoradas de los cultivos. Este robot, que posibilita someter a los vegetales a una infinidad de situaciones hídricas, puede simular desde condiciones de exceso de agua hasta sequías extremas. Además, esta plataforma mide el crecimiento de las plantas y la capacidad para no marchitarse mediante el análisis de imágenes digitales estereoscópicas que son tomadas en forma automática con una frecuencia de hasta una hora.

51.- El fascinante estudio de los genomas

Uno de los capítulos más fascinantes de la historia de la ciencia ha sido, y continúa siendo, el conocimiento de la información genética que define a cada uno de los organismos que habitan nuestro planeta. La secuencia completa de esta información, basada en el orden secuencial de las cuatro letras -A, C, T, G- que componen el “idioma” del ADN, se conoce como “el genoma”. El descubrimiento de la estructura del ADN en 1953 y el desarrollo de las primeras técnicas de secuenciación de proteínas y de ADN, también en la década de 1950, abrieron la puerta a la posibilidad de descifrar los secretos encerrados en esas moléculas y comenzar a entender la relación entre su secuencia y su función. La secuenciación del primer genoma completo se produjo hacia fines de la década de 1970, con la publicación del genoma del virus SV40. El INTA acompañó este proceso desde un inicio y uno de sus primeros logros fue la secuenciación de genes que codifican proteínas antigénicas del virus de la fiebre aftosa.

Durante las décadas siguientes se produjeron avances sustanciales en las técnicas de secuenciación y se establecieron nuevos desafíos y metas. Así, en 1988 se constituyó la Organización del Genoma Humano (HUGO) que al cabo de 13 años logró develar el ordenamiento de los 3.200 millones de bases a un costo aproximado de 3.000 millones de dólares.

El INTA contribuyó al conocimiento del genoma bovino en 2009, el de papa en 2011, y el de tomate en 2012 a los que siguieron el de la palma datilera, el de moha, el de zanahoria y recientemente el de trigo. Asimismo tuvo un papel destacado en la secuenciación del transcriptoma de la yerba mate y el raulí.

Contemporáneamente se conocieron los genomas de la primera planta (*Arabidopsis*) y del primer insecto (*Drosophila*). Lo que en un momento implicó un esfuerzo monumental fue gradualmente haciéndose cada vez más fácil y menos costoso. La tecnología ha evolucionado vertiginosamente y hoy puede secuenciarse un genoma humano en una semana por unos 3.000 dólares de costo y obtenerse un genoma completo de bacteria en unas horas y con unos pocos cientos de dólares.

La dificultad inicial de la tarea de secuenciación de genomas impulsó la modalidad de constitución de consorcios internacionales con la participación de instituciones públicas y privadas. Aquí también el INTA fue y continúa siendo participante activo de esos consorcios. A partir de esos desarrollos se incrementaron las capacidades institucionales en biotecnología, genómica y bioinformática.

De esta manera, el INTA contribuyó al conocimiento de genomas de especies de plantas y animales de importancia para nuestro país, en especial el genoma bovino en 2009, el de la papa en 2011 y el del tomate en 2012, a los que le siguieron la palmera datilera, la moha, la zanahoria y recientemente el de trigo, uno de los más relevantes por su producción en el país. Asimismo, y a partir de colaboraciones entre organismos nacionales, el INTA tuvo un papel destacado en la secuenciación del transcriptoma (es decir, la identificación de un subconjunto de genes que están activos en un determinado momento y tejido de un organismo) de la yerba mate y el raulí, ambas especies de interés nacional. Las capacidades e infraestructura adquiridas a través de estas iniciativas permiten que el INTA hoy pueda rápidamente descifrar los genomas de organismos menores, como virus o bacterias de importancia sanitaria en plantas o animales o promotores del crecimiento de los cultivos, como son las bacterias fijadoras de nitrógeno.

Conocer la información encerrada en el genoma de un organismo permite no solamente entender su complejidad y compararla con la de otros ya conocidos, sino que posibilita descubrir la función de sus genes y su asociación con caracteres de importancia agronómica, de calidad de producto y de agregado de valor. Este conocimiento puede emplearse para intervenir en forma directa dichos genes, gracias a los avances en transgénesis y edición génica.

El INTA cuenta con capacidad instalada y recursos humanos formados para en un futuro augurar mayores logros en el mejoramiento, la valoración y la sostenibilidad de la producción agropecuaria nacional y su proyección hacia los mercados internacionales, así como en el fortalecimiento del papel de la institución en la comunidad científica global.

52.- La producción de tomate para industria

Desde la creación del INTA, y en especial de la EEA La Consulta, se trabajó en la producción de tomate para industria. En una primera etapa fue muy importante la contribución de los programas de mejoramiento genético, como la introducción del tomate Rossol y la serie de variedades UCO INTA con resistencia a nematodos. La obtención de variedades nacionales marcó una etapa significativa en el desarrollo de la industria conservera de tomate. Y otra contribución destacada fue la organización del sector por la gestión del Programa Tomate 2000.

Antes de la implementación del Programa Tomate 2000, los productores eran motivados para cultivar tomates por las fábricas a través de la provisión de insumos no siempre ajustados a los requerimientos de cada zona. Pocos productores recibían asistencia técnica de los sistemas públicos de extensión. Los rendimientos medios eran bajos, de alrededor de 22 toneladas por hectárea. A esta situación se le sumaban escasa preocupación por aspectos ambientales, falta de créditos bancarios y pérdidas por riesgos climáticos, en especial el granizo, que frecuentemente ocasionaban un fuerte endeudamiento de los productores.

El Programa surge de una convocatoria realizada en 1996 por parte del gobierno nacional para mejorar la competitividad de las cadenas productivas. Para este fin, el INTA convoca a productores, viveristas e industriales y se forma la asociación sin fines de lucro “Asociación Tomate 2000”, con domicilio legal en la Cámara de la Fruta Industrializada de Mendoza. Esta asociación cuenta con un Consejo Directivo, en donde están los representantes de los productores, industriales, viveros, el INTA y los gobiernos provinciales. La asociación, en principio pensada para solucionar problemas del siglo XX, aún continúa vigente.

El INTA generó tecnologías asociadas a altos rendimientos que la industria adoptó y actualmente recomienda y financia la aplicación de diversas tecnologías. Entre ellas la preparación profunda de suelo, incorporación de materia orgánica, riego, variedades adaptadas, manejo de riego, implementación de abonos verdes y la cosecha mecánica. Los rendimientos medios generales alcanzaron las 78 toneladas por hectárea y en el caso de San Juan -con el 85% de todos sus productores dentro de la asociación- llegan a una media de 110 toneladas, con beneficios para todos.

Se formaron recursos humanos orientados a la extensión especializada del cultivo, que permiten una atención semanal a los productores asociados. Se capacitó a productores y técnicos para la toma de decisiones mediante la organización de Jornadas de Actualización Técnica, con presencia de técnicos nacionales e internacionales; numerosos cursos de BPA; manejo de



*Cultivo de tomate, La Plata,
Provincia de Buenos Aires
(2012)*

El INTA generó tecnologías asociadas a altos rendimientos que la industria adoptó. Se alcanzó 78 tm/ha y en San Juan hasta 110 tm/ha.

riego por goteo, y aplicación de pesticidas, entre otras acciones. Se ha mejorado la trazabilidad de la producción. Los productores de la asociación llevan un cuaderno de campo con carácter de declaración jurada indicando las labores realizadas en sus fincas, y con la supervisión de los extensionistas aplican pesticidas registrados, respetando los tiempos de carencia. Se logró la trazabilidad de los productos terminados, lo que ha posibilitado exportaciones a Japón, Australia y Reino Unido, países muy exigentes en normas de inocuidad.

El INTA, en conjunto con la Asociación Tomate 2000, creó un Fondo de Compensación Voluntario de Daños contra Granizo entre los productores asociados, el cual, sin la existencia de lucro, reconoce todos los gastos en el cultivo de los productores siniestrados.

53.- La bioenergía en el INTA



Muestras para ensayo de biocombustible (2011)

El INTA fue uno de los organismos pioneros en darle visibilidad e importancia a la bioenergía fijándose como objetivo contribuir a asegurar el suministro de fuentes y servicios sustentables, equitativos y asequibles de bioenergía, en apoyo a la matriz energética nacional, al desarrollo sostenible, al equilibrio medioambiental y a la reducción de la pobreza, en el territorio argentino. Se definió como bioenergía a aquella derivada del cultivo, cosecha y transformación de biomasa en diferentes vectores energéticos.

Se acompañó desde sus inicios la elaboración de biocombustible a partir del aceite como subproducto de la industrialización de la soja, con una alta eficiencia y su comercialización en el mercado interno y externo, lo que consolidó el desarrollo de toda una cadena de producción y transformación. El INTA trabajó para superar las barreras paraarancelarias, especialmente ambientales, que establecieron los mercados internacionales para limitar la competencia de nuestro biodiésel. Se generó información sobre toda la cadena productiva nacional y su impacto ambiental y social para distintas zonas productivas.

También se desarrollaron criterios, indicadores y esquemas de certificación presentados para su aprobación por parte de organismos internacionales y la Unión Europea. Esto permitió defender al país en distintos encuentros internacionales de comercio exterior.

Se estudiaron las posibilidades de producción primaria de distintos cultivos energéticos, buscando potenciar la rentabilidad y sustentabilidad de productores con la alternativa de diversificación de mercados para sus productos. Por ejemplo, la colza en Mendoza y los residuos agropecuarios de cosecha en el NOA. La integración con otros proyectos institucionales y de otras instituciones, especialmente las universidades, permitieron potenciar resultados, capacitar y abrir nuevas líneas de investigación.

El INTA desarrolló grupos de investigación específicos para la transformación de celulosa en energía y otros productos. Las tareas buscaron lograr la obtención de actividades enzimáticas de utilidad para este proceso y generar herramientas biotecnológicas para optimizar los procesos de transformación. Como fuente de actividades celulolíticas novedosas se seleccionaron muestras de suelos de bosques nativos y plantados, rumen de camélidos e insectos fitófagos. El trabajo realizado permitió identificar cepas con capacidad celulolítica, genes codificantes y secuencias.

Se realizaron significativos avances en la identificación y localización de fuentes biomásicas en el proyecto WISDOM con FAO y Babethanol con la UE y se obtuvo información de base para el estudio de prefactibilidad de este tipo de aprovechamientos en el país. Los estudios sobre reducción de emisiones, impactos sociales y ambientales abarcaron diferentes economías



Muestra de biodiesel a cargo de técnicos de INTA en Expoagro 2012

El INTA investigó sobre las transformación de celulosa en energía y otros productos. El trabajo realizado permitió identificar cepas con capacidad celulolítica, genes codificantes y secuencias.

regionales a través de proyectos propios y con la Unión Europea, como el Global Biopact, a los que se sumaron estudios específicos junto a cámaras y empresas de biocombustibles. Dichos estudios generaron información de base para la caracterización y defensa de diferentes biocombustibles argentinos y el perfeccionamiento de metodologías de estudio.

En relación con nuevas especies no difundidas en la Argentina se lograron importantes avances sobre el conocimiento agronómico, las limitantes para su desarrollo, así como técnicas de plantación y conducción a campo. La información generada permitió dar un adecuado asesoramiento a emprendedores e inversores que no contaban con datos locales sobre riesgos y potenciales de este tipo de cultivos en diferentes ambientes agroecológicos. Se procuraron alternativas de mejoramiento y adaptación de las especies frente a limitaciones comerciales y la búsqueda de especies locales con tolerancia al frío.

54.- El Atlas Fitopatológico Argentino

Argentina ha tenido, desde fines del siglo XIX, científicos de reconocida trayectoria internacional que describieron enfermedades de las plantas en trabajos publicados en revistas o libros de muy difícil acceso o que ya no existen. La mayoría de ellos se encuentran en museos o bibliotecas de uso restringido. Así, si alguna persona requería conocer cuál era el estado sanitario de una especie cultivada, o si un determinado patógeno de plantas estaba registrado para la Argentina, o bien cuál era su distribución en el territorio del país, debía invertir innumerables jornadas en bibliotecas sin tener la certeza y veracidad del resultado que podía obtener.

Para facilitar la disponibilidad y consulta de esta información en el año 2003 el INTA puso en marcha el proyecto de organización y creación del Atlas Fitopatológico Argentino. El Atlas debía mostrar la presencia y distribución geográfica de cada patógeno sobre su hospedante mediante mapas, y proveer información sobre incidencia, dispersión, daño económico y formas de control disponible. La realización de dicho Atlas requirió la organización de una red de investigadores, que incluyó inicialmente 118 participantes de 27 unidades del INTA, 19 facultades de agronomía y del sector público, Estación Experimental Obispo Colombres (Tucumán), Senasa, CONICET y CIC (provincia de Buenos Aires).

Para garantizar la idoneidad de la información incorporada, se estableció como principio fundamental el respaldo bibliográfico de cada dato incorporado. La recopilación de la información abarca archivos oficiales, incluyendo sus publicaciones de transferencia o informes, trabajos editados en revistas periódicas y libros.

Los objetivos planteados para la elaboración del Atlas fueron:

- Organizar y construir un sitio Web que permita ingresar, mantener y publicar en tiempo real la información de las enfermedades de las especies vegetales de la Argentina tales como patógenos que las afectan, distribución geográfica mediante mapas, información sobre incidencia, dispersión, daño económico y formas de control disponible.
- Referenciar geográficamente toda la investigación recaudada y generar una herramienta a través de la cual el investigador pueda cargar in situ los puntos relevados.
- Organizar una red de fitopatólogos para la actualización periódica de la información incluida en el Atlas.

Su uso está especialmente dedicado a docentes universitarios, asesores agropecuarios, productores agrícolas, técnicos e investigadores (fitopatólogos, botánicos, microbiólogos, fitoterapeutas, fitomejoradores). También a organismos estatales encargados del control sanitario y de políticas agrícolas, estudiantes de grado y postgrado y empresas de servicios agrícolas.

Como herramienta, es de gran utilidad en la programación de actividades agrícolas y en la toma de decisiones sobre comercio y/o explotación de nuevas especies o áreas de cultivo. La base de datos actual del Atlas, contiene información sobre 3.004 fitopatógenos (hongos, bacterias, virus, viroides, fitoplasmas), 2.149 hospedantes (tales como cereales, legumbres, frutales, forrajeras), 6.799 enfermedades, 3.719 localizaciones (áreas específicas, departamentos, provincias, regiones), 20.591 citas bibliográficas, 1.540 documentos en soporte digital (figuras con síntomas de enfermedades), 11.083 publicaciones (bibliografía) y 3.775 autores de la bibliografía.

55.- Evaluación de gestión ambiental en la producción

En las últimas décadas del siglo pasado, los presentes y potenciales problemas ambientales comenzaron a ser causa de preocupación en el agro argentino. De manera creciente, se instalaba la idea de que una administración saludable del ambiente rural era esencial para mantener y mejorar la productividad de la tierra, los ingresos económicos, las cuestiones sociales y la calidad de vida de la población.

Atento ello, el INTA lideró junto a diversos especialistas el desarrollo de una herramienta que permitiera satisfacer esta creciente necesidad por evaluar las consecuencias ambientales de la producción agropecuaria. Debido a que la medición a campo de variables ambientales críticas no siempre es práctica y económicamente posible, se decidió desarrollar y utilizar indicadores agroecológicos.

El Atlas contiene información sobre 3004 fitopatógenos, 2149 hospedantes, 6799 enfermedades, 3719 Localizaciones, 20.591 citas bibliográficas, 1540 documentos digitalizados, 11.083 publicaciones y 3775 autores de la bibliografía.

AgroEcoIndex, el INTA lideró junto a diversos especialistas el desarrollo de una herramienta para evaluar las consecuencias ambientales de la producción agropecuaria.

El propósito de estos indicadores es facilitar el diagnóstico y la interpretación de procesos clave, para poder mejorar la capacidad de tomar decisiones y evaluar sus consecuencias. Generalmente son diseñados como expresiones cuantitativas que permiten medir de manera objetiva la condición de los agroecosistemas respecto de sus principales características. Posteriormente, los usuarios “calculan” estos indicadores para orientar sus decisiones y comunicar los resultados a los actores interesados.

El Modelo AgroEcoIndex contaba inicialmente con 11 indicadores. Para calcularlos, se requiere relevar las actividades, insumos y productos del establecimiento agropecuario. Con esta recopilación de datos, el modelo calcula indicadores que relevan procesos críticos en el establecimiento. Por ejemplo, el flujo de energía, el balance de nutrientes, la contaminación y la degradación, así como cuestiones relacionadas con el hábitat y la biodiversidad. Estos indicadores se presentan en relación a umbrales críticos preestablecidos, en un gráfico que permite evaluar de manera integral la gestión ambiental del agroecosistema relevado.

Con el tiempo fueron surgiendo mejoras y adiciones al modelo. Así se agregaron indicadores relativos al uso de agua y su eficiencia, se actualizaron las metodologías de estimación de emisiones de gases invernadero de acuerdo con los cambios propuestos por el Intergovernmental Panel Climate Change y se desarrolló una interfaz más amigable para el usuario. En la actualidad, el modelo calcula un total de 18 indicadores.

El AgroEcoIndex comenzó siendo utilizado por técnicos del INTA, que relevaron más de un centenar de establecimientos en la Región Pampeana en los primeros años de este siglo, muchos de estos pertenecientes a AACREA. Esta información sirvió a los productores para conocer debilidades y fortalezas respecto de su gestión ambiental, y brindó información para realizar tesis de grado y posgrado, y publicaciones de alcance local, nacional e internacional.

Además, fue incorporado por grandes empresas agrícolas para evaluar su gestión tanto interna como externamente. El INTA lo usa en varias regiones del país y ha sido adaptado para considerar las particularidades de cultivos de importancia local, como caña de azúcar, cártamo y arroz.

En la actualidad, además de utilizarlo para evaluar la gestión ambiental, se usa como herramienta para calcular las huellas de agua y de carbono de los productos agroalimenticios, a partir de los indicadores de consumo de agua y balance de gases de efecto invernadero, respectivamente. Existe también un AgroEcoIndex Periurbano, de reciente desarrollo, cuyo objetivo es evaluar establecimientos hortícolas. El modelo fue registrado en el Instituto Nacional de la Propiedad Industrial en 2012 como software para investigación científica.

56.- La tecnología de lo pequeño: nanotecnología

La nanotecnología es una tecnología que permite manipular la materia en escala molecular y atómica, generando nanomateriales con propiedades únicas y aplicaciones innovadoras. Es una disciplina transversal cuyas áreas de implicancia son la mayoría de las áreas del conocimiento: desde las ciencias biológicas, pasando por la física y la química, hasta la ciencia de los materiales, la electrónica y la energía, entre otras.

Si bien la nanotecnología es incipiente en el mundo, cada vez hay más productos y procesos en el mercado que la incorporan; hay consenso en que generará una brecha en el desarrollo de los países que la adopten a tiempo de los que no lo hagan. En ese sentido, los organismos de CyT en general y el INTA en particular han hecho una apuesta al desarrollo de esta tecnología de lo pequeño.

Entre los años 2008 y 2011, en colaboración con Northeastern University (EE.UU.) y la Università degli Studi di Padova (Italia), se obtiene una molécula sintética conformada por un lípido, un polímero y un azúcar cuyo fin es el de proporcionar una plataforma de direccionamiento de antígenos a células dendríticas de cualquier especie de mamífero. Dicha molécula es como un bloque o ladrillo que permite formular o agregarse a nanovehículos (liposomas, micelas), y también puede utilizarse directamente en líneas de producción existentes en la industria de vacunas. Esta invención, ya patentada, surge del Laboratorio de Bionanotecnología creado por INTA y produce una respuesta inmune más eficiente y duradera.

De esta manera, el INTA aporta una mejora significativa para la generación de nuevas vacunas contra enfermedades de interés ganadero para las cuales no existe una protección eficiente teniendo la gran ventaja de poder usarse para distintas especies y antígenos. Este logro impulsó el diseño de un núcleo federal en nanotecnología para el desarrollo agropecuario, agroindustrial y agroalimentario (NanoAgro), cuyos nodos iniciales se localizarían en el CNIA, y en las EEA Bariloche, Anguil y Rafaela.

Se avanzó en investigaciones en biomimética y tecnologías bioinspiradas (Institutos de Suelos y de Ingeniería Rural), destacándose los estudios en superficies micro y nanoestructuradas que han dado origen a la solicitud de patentes. También se ha avanzado en la generación de reactivos con nanopartículas para formar parte de dispositivos de diagnóstico portátiles y para tratamientos antimicrobianos.

Por otro parte, ya existen trabajos colaborativos de la EEA Rafaela con EMBRAPA relacionados

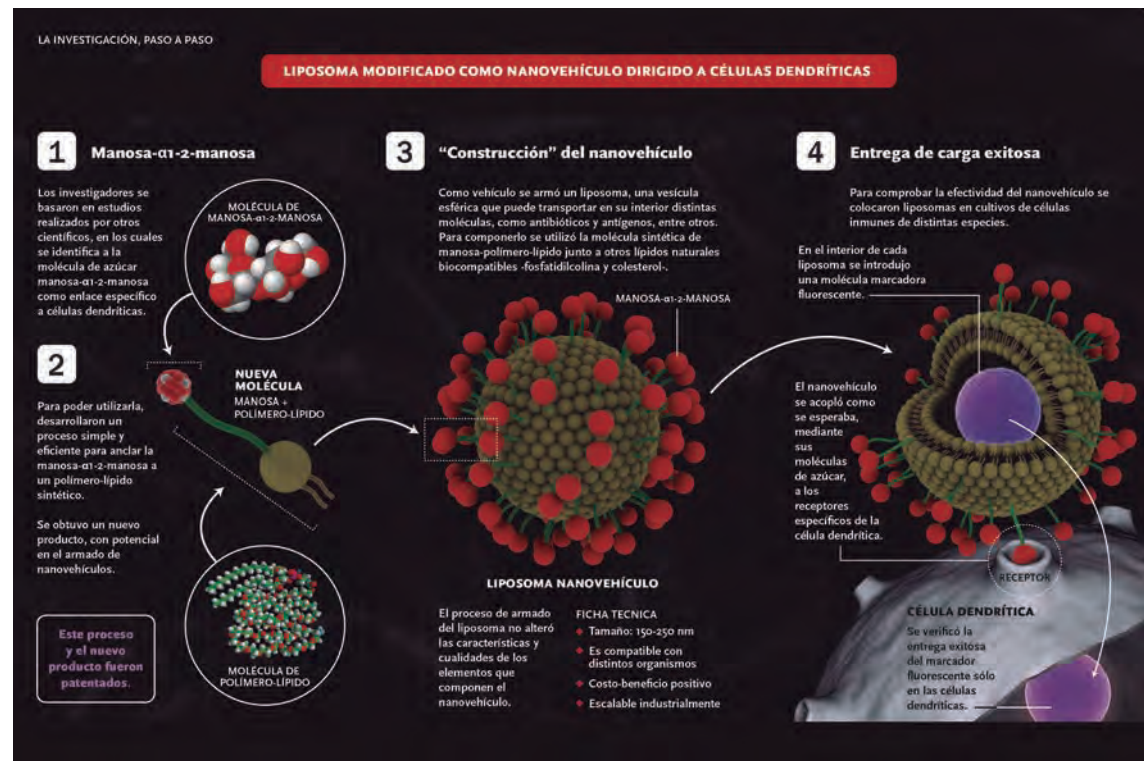
En el Laboratorio de Bionanotecnología creado por INTA se obtiene una molécula sintética que proporciona una plataforma para dar una respuesta inmune más eficiente y duradera.

con la administración de antibióticos nanoencapsulados para el tratamiento de la mastitis bovina, y de la EEA Anguil con la CNEA para el desarrollo de un dispositivo que evalúe trazas de glifosato en aguas subterráneas.

Hay que destacar que la nanotecnología se ve complementada por la biotecnología y las TICs. La biotecnología aporta proteínas recombinantes, anticuerpos monoclonales, nanoanticuerpos VHH, IgY, etc., que luego pueden ser utilizados anclados a nanovehículos, nanopartículas y micro y nanodispositivos. Las TICs aportan los soportes de software y hardware en los que se montarán los micro y nanodispositivos.

Por último, el surgimiento de la nanotecnología en INTA también generó la formación de recursos humanos en la temática: junto con el INTI ya se han realizado las Primeras Jornadas Internacionales de Nanotecnología en Agroindustrias y Agroalimentos (2014), la Escuela Regional

Infografía: proceso y obtención molécula sintética diseñada para optimizar la acción profiláctica de las vacunas. El proceso y el producto fueron patentados. (2015)



de Nanotecnología en Agroindustrias y Agroalimentos (2015 y 2016) y un Taller (EEA Bariloche) para sumar capacidades con el Instituto de Nanociencia y Nanotecnología-CNEA (2016).

Debe destacarse el apoyo que el INTA decidió dar a esta temática con un fuerte sentido federal, conjuntamente con el ex Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca se aportaron fondos para la construcción de una planta de escalado de productos biotecnológicos y nanotecnológicos en la EEA Bariloche.

57.- Los alimentos funcionales

Existe una tendencia mundial hacia una alimentación más saludable y consecuentemente una demanda de los consumidores por alimentos funcionales. Estos alimentos son definidos como aquellos que proporcionan beneficios para la salud, más allá de la nutrición básica, mejorando una o varias funciones en el organismo y ayudando a reducir el riesgo de enfermedades a través de una alimentación sana y equilibrada.

El INTA ha sido y es protagonista en su desarrollo, con alto grado de innovación y capacidad de vinculación tecnológica. Algunos resultados:

- Queso con fitoesteroles

Como resultado de la articulación público-privada entre el INTA y la Empresa Lácteos Capilla del Señor SA, ubicada en la provincia de Córdoba, se desarrolló el primer Queso Por Salud Light enriquecido con fitoesteroles y antioxidantes naturales de la Argentina. Los fitoesteroles —compuestos de origen vegetal— ayudan a reducir los niveles de colesterol total y del LDL, conocido como colesterol malo. La vitamina E, también de origen vegetal, ejerce un efecto antioxidante protector sobre los demás nutrientes del alimento. Entre los logros, está el desarrollo del queso magro de pasta blanda con fitoesteroles y antioxidantes; vinculación con una empresa pyme láctea; formación de recursos humanos, y la gestión de su patente.

- Aditivo probiótico en polvo

Investigadores de INTA, CONICET y la Universidad Nacional del Litoral, desarrollaron un aditivo en polvo mediante la metodología de secado spray, rico en bacterias probióticas sin pérdida de viabilidad y funcionalidad. Algunas bacterias probióticas tienen efectos positivos en el organismo de quienes las consumen enriqueciendo el sistema digestivo y equilibrando la microbiota intestinal con un impacto positivo en el sistema inmune. Se logró desarrollar una cepa autóctona, aislada de leche materna.

Existe una tendencia mundial hacia una alimentación más saludable y una demanda de los consumidores por alimentos funcionales. INTA es activo protagonista en su desarrollo con alto grado de innovación y capacidad de vinculación tecnológica.

- Huevos con omega-3

Científicos de INTA obtuvieron huevos con alto contenido de omega-3 al incorporar semillas y aceite de lino y chía, y aceite de pescado de mar en la dieta de gallinas ponedoras. Los ácidos grasos Alfa-Linolénico, EPA y DHA, del aceite de pescado, juegan un rol importante en el desarrollo del cerebro en la niñez, disminuye la presión sanguínea y mejora la circulación de la sangre. Debido a que estos ácidos grasos son muy susceptibles a la oxidación se incorporó vitamina E a las dietas de las ponedoras. Se logró un producto avícola con alto contenido de ácidos grasos funcionales.

- Leche alto CLA

Investigadores de INTA desarrollaron una leche funcional larga vida (UAT), reducida en grasas saturadas con incremento del Ácido Linoleico Conjugado (CLA) que incorpora propiedades benéficas para la salud cardiovascular y promisorias propiedades antitumorales. Mediante un convenio de vinculación tecnológica con la empresa santafesina Verónica se comercializa desde mayo de 2015. Única en Latinoamérica, los beneficios de esta leche parten de la alimentación natural estratégica del animal.

En síntesis, desde el desarrollo de los alimentos funcionales, el INTA genera alianzas estratégicas con otras instituciones de investigación; optimiza recursos; comparte conocimientos; promueve las relaciones público-privada; potencia el desarrollo en territorio; forma recursos humanos, y produce resultados de investigación que impactan en la salud de nuestra sociedad.

58.- La fruticultura tropical en el Noroeste argentino

La fruticultura tropical en el Noroeste argentino involucra a los cultivos de palto, banano, mango, papaya y maracuyá, realizados por pequeños y medianos agricultores al pie de las serranías sub-andinas en las provincias de Salta y Jujuy. Esta fruticultura creció en las últimas décadas, transformándose en una actividad de proyección para las economías locales y se visualiza como alternativa o complemento de hortalizas y cítricos en el pedemonte y yungas de Jujuy, Salta y Tucumán, con enormes posibilidades comerciales. Se trata de cultivos altamente demandantes de mano de obra calificada a lo largo del año.

La Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto inició hace más de 20 años un importante trabajo de investigación y extensión en la fruticultura tropical y posee el único banco de germoplasma de variedades y portainjertos de banano, palto, mango, papaya, maracuyá, acerola, guayaba, chirimoya y pitahaya.

INTA posee el único banco de germoplasma de variedades y portainjertos de banano, palto, mango, papaya, maracuyá, acerola, guayaba, chirimoya y pitahaya.

En 1993, se inicia una importante introducción de germoplasma de diferentes especies, variedades y portainjertos, dado el creciente interés de productores de la región que hasta ese momento sólo cultivaban banano y algunas hectáreas de palto en forma comercial. El mango y la papaya existían en pequeñas plantaciones de traspatio de pequeños productores. Es así que se inicia un proceso de introducción desde los principales centros de referencia del mundo.

Se priorizó la introducción de variedades y portainjertos promisorios para la región y se trabajó en sistemas avanzados de multiplicación, identificación y control de plagas y enfermedades y marcos de plantación. El INTA envió técnicos a capacitarse en distintos centros de investigación de Fruticultura Tropical y de esta manera la EECT Yuto tiene personal capacitado que hoy conduce líneas de trabajo entre las que se destacan:

- Prácticas de manejo, densidad de plantación, deshijado, embolsado, control de plagas y enfermedades, cosecha y poscosecha en banano.
- Introducción de portainjertos y variedades de mango. Luego de su multiplicación y evaluación ya se liberaron al sector productivo cuatro variedades comerciales: Tommy Atkins, Osteen, Kent y Keitt. También se realizaron ensayos de alta densidad, poda de prefloración, desverdizado poscosecha y tratamiento hidrotérmico.
- En palto se realizaron ensayos de control de un hongo (*Phytophthora cinnamomi*) que afecta severamente las raíces de la planta, cultivo en camellones, uso de polinizador con la variedad Ettinger en plantaciones de variedad Hass, que es la más conocida y aceptada comercialmente en el mercado mundial, ensayos de control de sarna y antracnosis.
- Se introdujeron variedades de papaya como Red lady y Maradol de alta productividad, y se realizaron ensayos de control de enfermedades (*Asperisporium caricae* y *Colletotrichum gloeosporioides*), así como también se difundió el uso de estructuras de protección para el control de daños por frío y sol.

•
Todo este trabajo se realiza en conjunto con otros organismos nacionales, provinciales y municipales. Se articula con universidades, el SENASA y asociaciones de productores de frutas y hortalizas, lo cual permite continuar investigando para la mejora productiva de los frutales tropicales.

El Plan de Promoción de Mango es una actividad coordinada con organismos nacionales y provinciales que permitió incrementar en 50 hectáreas la superficie comercial en Jujuy.

Hoy la región del NOA cuenta con una superficie de 4.000 hectáreas de frutales tropicales, con



Frutas tropicales, vivero de mangos, EEA Yuto, Jujuy (2011)

una producción de 57.500 toneladas de banana, 6.000 toneladas de mango, 3.640 de paltas y 3.700 de papaya, cifras que tienen un crecimiento sostenido año tras año. Además, ya existen iniciativas de agregado de valor como es el caso del deshidratado de pulpa de papaya.

59.- Aporte del INTA al desarrollo de la floricultura argentina

Desde épocas muy remotas el hombre ha tomado a las flores y plantas como un objeto preciado por su índole estética, cultural, social y religiosa. Más de 145 países cuentan con esta producción de creciente importancia económica. Se estima que actualmente el cultivo de flores y plantas ornamentales cubre a nivel mundial unas 560.000 hectáreas, cuyo valor bruto de producción gira en torno de los 60.000 millones de dólares.



Trabajo sobre variedades de flores de corte en invernáculo. Instituto de Floricultura. (2011)

En la Argentina la producción comercial de flores y plantas comenzó hace poco más de un siglo y actualmente su valor bruto alcanza unos 220 millones de dólares. La superficie total implantada es de 2.500 hectáreas de las cuales 650 se realizan bajo cubierta. Se dedican a esta actividad unos 1.500 productores, la mitad de ellos en el Área Metropolitana de Buenos Aires y el resto en diferentes regiones del país, una tendencia creciente que se traduce en un mejor aprovechamiento agroecológico a la vez que revela un aumento de la demanda en aquellas zonas.

Hasta la creación del Instituto de Floricultura en el año 2004, la demanda del sector se atendía desde las Agencias de Extensión del INTA a través de diversos programas en varias zonas del país como Mendoza, Entre Ríos, Tucumán, Santa Fe, Buenos Aires, Salta, Misiones, Córdoba, Jujuy y Corrientes.

Con el Instituto de Floricultura se elaboraron proyectos de investigación a nivel nacional y regional. Las principales problemáticas detectadas fueron: necesidad de diversificación de la producción, adaptación de tecnologías, el desarrollo de variedades nacionales a partir de especies nativas y la formación de profesionales especializados.

Las actividades se orientaron también a la organización del sector privado, lo que permitió que los resultados tecnológicos fuesen adoptados por todos los actores de la cadena.

En estos doce años de floricultura en el INTA se ha diversificado la producción con especies como gerbera, lisiantus, liliium, alstromeria, fresia, gypsofila, especies tropicales y para follaje de corte. La incorporación de estas especies implicó el desarrollo de estudios de propagación, manejo de cultivos, floración, sanidad, fertirriego y poscosecha. Se incorporó la tecnología de producción bajo invernáculos para la producción de especies de más calidad y para una mayor rentabilidad. Se ha instalado en el sector el uso de sustrato como un elemento diferente al suelo, desarrollándose tecnología específica.

El programa de mejoramiento genético produjo nuevas variedades a partir de especies nativas como mecardonia, calibrachoa, glandularia, nierembergia, con más de 15 variedades inscriptas en el INASE. Algunas variedades se encuentran registradas y comercializadas en el exterior a través de convenios de vinculación tecnológica que ingresan regalías al país. El convenio con la agencia de cooperación japonesa (JICA) fue la base de estos desarrollos.

En la actualidad, más de 50 profesionales en 20 unidades del INTA trabajan en floricultura e interactúan con grupos de productores. Desde el año 2008, mediante Convenio con Universi-

El programa de mejoramiento genético produjo nuevas variedades a partir de especies nativas con más de 15 variedades inscriptas.

dad Nacional de Lomas de Zamora, se brinda la Maestría en Floricultura y actualmente está en curso la cuarta cohorte.

Se han conformado mesas de trabajo en cinco provincias, se cuenta con tres programas provinciales a la vez que en seis provincias se desarrollan las respectivas fiestas de la flor. También el INTA impulsó la creación del Cluster Florícola del AMBA y San Pedro del que forma parte.

Basado en una construcción colectiva, buscando siempre dar respuestas al sector productivo y la comunidad en su conjunto, se ha logrado que el sector florícola adquiera visibilidad y representatividad.

60.- La acuicultura en el INTA y su enorme potencial



*Acuicultura tareas
de capacitación EEA Paraná,
Entre Ríos (2013)*

La acuicultura representa al conjunto de actividades humanas orientadas al cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas. Pese a tener condiciones agroclimáticas propicias y la posibilidad de poder producir especies muy variadas dada su diversidad climática, la Argentina tiene un bajísimo volumen de producción: apenas el 0,004% de la producción mundial. Se trata de una actividad nueva en el país que contaba con muy poca generación y transferencia de tecnología para apoyar el desarrollo de la piscicultura como proceso de agregado de valor en origen y ocupación de mano de obra con impactos altamente positivos.

En la cadena productiva existía una diversidad muy grande de actores, cuyas acciones no estaban integradas, hecho que trababa su desarrollo. Además, existe un bajo nivel de consumo de carne de pescado a nivel interno.

Para aprovechar el potencial del agregado de valor en origen se buscó fomentar el desarrollo de la actividad, hecho que redundaría en mayores ventajas y posibilidades para contribuir al desarrollo territorial en diversas regiones de nuestro país. Argentina cuenta con regiones agroecológicas aptas para transformar granos en proteína animal, y la agroacuicultura es una de las alternativas más eficientes (con una tasa de conversión de 1,2kg de alimento por 1kg carne de pescado). El INTA, a través del Proyecto Específico “Valor Agregado en Origen”, tiene la capacidad de generar y coordinar una red público-privada de referentes regionales en la temática para informar, motivar, acompañar y capacitar a diferentes actores extra INTA de la comunidad rural a través de la articulación con los coordinadores de los proyectos territoriales, empleando materiales de difusión masiva, jornadas, reuniones, giras, exposiciones.

Como solución para la articulación entre los distintos actores público-privados ligados a la actividad se promovió la conformación de organizaciones vinculadas al sector entre las cuales puede destacarse al Cluster acuícola del NEA; el RENACUA (Red de Fortalecimiento de la Acuicultura), y la Mesa Provincial Piscícola conformada en la provincia de Misiones. También en este marco se han formalizado convenios con diferentes instituciones para distintas líneas de trabajo conjunto. Para la generación de conocimiento se impulsaron nuevas líneas de investigación y existe una red de distintas experimentaciones adaptativas para validar tecnologías en cada una de las cuencas piscícolas del país, que genera información para nuevas regiones productivas como Santa Fe y Entre Ríos.

Para la transferencia tecnológica al sector productivo, se llevó adelante un programa de capacitación a técnicos extensionistas del INTA, que brindaron numerosas capacitaciones y

Producto del trabajo articulado fue posible a fines de 2015 la sanción de la ley 27.231 para fomento de inversiones y regulación del sector. La norma se promulgó en 2016 y se encuentra en proceso de reglamentación.

son quienes realizan asistencia técnica a gran parte de los emprendimientos vinculados con la actividad.

A su vez, para formar técnicos específicos en la temática, se puso en funcionamiento la primera tecnicatura superior en piscicultura de la región, que ya cuenta con los primeros egresados y trabajan en la asistencia técnica a productores. Desde las redes institucionales conformadas, se logró impulsar y viabilizar numerosas líneas de financiamiento.

A partir del trabajo realizado se pudieron conformar distintos marcos organizacionales que se encuentran en actividad y permiten una mejor articulación entre las instituciones, empresas y productores vinculados a la actividad. En virtud del financiamiento logrado y ejecutado para la promoción de la actividad aumentó en forma considerable la cantidad de productores que incorporaron la piscicultura a sus sistemas productivos. Finalmente, producto del trabajo articulado, fue posible a fines de 2015 la sanción de la ley 27.231 para fomento a inversiones y regulación del sector. La norma se promulgó en 2016, y se encuentra en etapa de reglamentación.

61.- Biolarvicida para controlar el mosquito transmisor del dengue

Diferentes especies de mosquitos, como *Aedes aegypti*, son transmisores de arbovirosis, que afectan la salud tanto de animales de producción como la del hombre. Los fenómenos asociados al cambio climático (aumento de temperatura y lluvias) estimulan la expansión geográfica de dichos vectores. Ante la carencia de vacunas, su control es la principal acción preventiva de algunas enfermedades, como el dengue.

El uso masivo e inadecuado de insecticidas químicos genera problemas ecotoxicológicos, contaminación de acuíferos y la afectación de todos los seres vivos. Además, estos insecticidas controlan sólo mosquitos adultos y no las larvas que son acuáticas.

La bacteria patógena de mosquitos *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti) es un agente natural de reconocida eficacia utilizada en varios países desde los años 80 en programas de control de larvas de *A. aegypti* y jejenes. La gran ventaja es su modo de acción muy específico, que le confiere total seguridad ambiental, así como por exhibir una rápida acción letal dentro de las primeras 24 horas de aplicación.

Contando con la experiencia de años de investigación y desarrollo de otros bioinsumos para la agricultura como inoculantes y bioinsecticidas para plagas defoliadoras, el grupo Insumos

En el año 2008 se completó el desarrollo para producir, evaluar y emplear una formulación líquida acuosa a base Bti para control de larvas del mosquito *Aedes aegypti*.

Bacterianos del IMYZA recibió en el 2004 la financiación de un Proyecto de INTA para desarrollar bioinsecticidas destinados al control de mosquitos. En ese momento, la zona subtropical y templada del país era ya un escenario de riesgo en cuanto a brotes y epidemias particularmente del dengue. Los biomosquitocidas son domisanitarios regulados por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), donde entonces existía el registro de una única marca comercial importada. El objetivo fue lograr un formulado nacional, competitivo en calidad y eficiencia, y dar impulso a las industrias locales de agrobiológicos, aprovechando como insumos algunos subproductos de la agroindustria regional.

En el año 2008 se completó el desarrollo del paquete tecnológico para la producción, evaluación y empleo de una formulación líquida acuosa a base de Bti para controlar larvas de *A. aegypti*. En ensayos de laboratorio y semicampo se comprobó una excelente efectividad para el control inmediato de larvas de mosquitos y una adecuada persistencia del formulado bajo condiciones naturales de aplicación, demostrando ser similar en calidad y eficacia respecto a aquel producto importado.

Durante el año 2009, luego de un importante brote de dengue y de una gran difusión mediática de la tecnología generada en INTA, varias empresas mostraron interés en este desarrollo y fue Prodinsa Argentina S.A. con quien se concretó la vinculación mediante la transferencia del protocolo de producción, que se licenció hasta el año 2019. A comienzos de 2016, Prodinsa renovó su registro en ANMAT y dispuso su primer lote del biomosquitocida.

Sin embargo, ni su marca ni la de otros productos nacionales e importados fueron comercializados en volúmenes de significancia. Pese a que el INTA logró una solución al problema como la descrita, es posible que falten programas coordinados para el control de mosquitos vectores que hagan uso racional tanto de los insecticidas químicos para los adultos como de los bioinsecticidas para el control de larvas, sin descuidar métodos preventivos de difusión de la plaga como el desmalezado y la eliminación de focos de acumulación de agua (descacharrado).

Este desarrollo destinado a la Salud Pública fue transferido también en el 2010 al Laboratorio de Biotecnología Laformed con el objetivo de producir el bioinsecticida para su distribución en el territorio de la provincia de Formosa.



Dengue, bioinsecticida bacteriano (2012)

Grupo INTA

En el año 1993 el INTA conforma un nuevo modelo de gestión institucional creando dos entidades asociadas: Fundación ArgenINTA (FA) e Innovaciones Tecnológicas Agropecuarias Sociedad Anónima (INTeA S.A.)

La FA es una entidad sin fines de lucro destinada a fortalecer el accionar del INTA y de promover el desarrollo sustentable conformando un espacio institucional que facilita la relación entre lo público y lo privado. Está conducida por un Consejo de Administración integrado por: representantes de entidades agropecuarias, Consejos Regionales, miembros benefactores, Ministerio de Agroindustria, Facultades de Agronomía y Veterinaria y el Consejo Directivo del INTA.



*Fundación ArgenINTA, promoción
equipo de verdulería móvil, INTA
Expone NOA 2012,
EEA Cerrillos, Salta.*

Contribuye a la realización de proyectos de investigación y desarrollo y durante los últimos años ha ejecutado un plan de obras que permitió la construcción de laboratorios y agencias de extensión rural y su equipamiento respectivo. A través del Programa de Innovación Territorial Sustentable, INTERRIS, se brinda asistencia financiera a los emprendimientos asociativos que se desarrollan en los territorios y que tienen alta potencialidad para mejorar las condiciones de vida de la población, priorizando la promoción de la comercialización, el financiamiento y la calidad.

Desde el año 2004 se entrega el Premio ArgenINTA a la calidad agroalimentaria con el objetivo de distinguir a personas y organizaciones que trabajan en pos de la adopción de sistemas y herramientas que permitan agregar valor a los productos, procesos, organizaciones, regiones, logrando así mejorar el posicionamiento y reconocimiento de los productos agroalimentarios argentinos.

Por otra parte, INTeA S.A. ha sido constituida como una sociedad anónima con participación estatal mayoritaria, con el propósito de dedicar su accionar a las actividades de producción agropecuaria, administración, comercialización de tecnologías y de servicios tecnológicos, patentes, marcas y títulos de su propiedad o fruto de investigaciones propias o cuya comercialización le sea encomendada por terceros, aplicables o utilizables por la producción agraria o por la agroindustria.

Para tal fin se alcanzan acuerdos específicos a efectos de relacionarse con empresas, universidades y/o centros de investigación públicos y privados que posibiliten ofrecer al mercado agro-productos de calidad. Se han priorizado acciones que coadyuven a la puesta en valor de las innovaciones tecnológicas, en las que se destacan como pilares la vocación comercial y cultura innovativa, la transparencia en la gestión comercial, el desarrollo territorial, la capacitación de recursos humanos y el compromiso con la salud ambiental.

INTeA S.A. conduce la gestión administrativa y comercial de la producción obtenida en algunas Estaciones Experimentales Agropecuarias. Interviene operativamente en más de 90 Convenios de Vinculación Tecnológica que el INTA mantiene con empresas privadas por patentes o regalías correspondientes a derechos sobre simientes, reproductores, inoculantes u otros desarrollos tecnológicos.

INTA EXPONE

A partir del 2004 el INTA asume el desafío de mostrar al conjunto de la sociedad las actividades de investigación, desarrollo tecnológico, extensión y servicios estratégicos a través de megamuestras anuales en las grandes regiones del país (NEA, NOA, Pampeana, Cuyo y Patagonia), que ininterrumpidamente se realizaron durante 10 años. Estas muestras, conocidas como INTA EXPONE se constituyeron en las exposiciones agropecuarias no comerciales más grandes de Latinoamérica, con la visita de más de un millón de personas en los 10 años de realización.

Las megamuestras INTA Expone se constituyeron en verdaderas vidrieras del quehacer institucional, teniendo como principal propósito ofrecer al conjunto de la sociedad, y al sector agropecuario en particular, una instancia expositiva que de manera concentrada, ordenada,



*INTA Expone NOA,
Salta (2012)*

articulada y accesible que diera cuenta de toda la información y la tecnología disponible en las distintas unidades que conforman la Institución en toda la vasta geografía de nuestro país.

El esfuerzo que demandó la planificación, organización y realización de estos eventos aspiró a que el productor, los profesionales y el público en general pudieran informarse sobre los diferentes trabajos, y conocer y mantener un diálogo productivo, mano a mano, con los responsables directos de las innovaciones y los desarrollos tecnológicos agropecuarios y también para que los diferentes integrantes de la institución tomaran contacto directo con destinatarios de su accionar, esta vez desde su ámbito y terreno de trabajo.

Las diez muestras realizadas permitieron mostrar la variedad y diversidad de la tarea institucional, desde la investigación en la frontera del conocimiento hasta el trabajo con el pequeño productor familiar. Significaron también una manera de rendir cuentas a la sociedad sobre el uso de los recursos que el Estado Nacional asigna al INTA.

INTA Expone fue también la oportunidad de mostrar las fortalezas de las alianzas estratégicas y la articulación con los más diversos actores, como los gobiernos provinciales, universidades, instituciones públicas y privadas del país y de países limítrofes y empresas comprometidas con el sector.

Esta fue la respuesta del INTA a la sociedad que reclama su protagonismo en el desarrollo a nivel nacional, regional y local. INTA Expone ha sido la mejor forma de mostrar que el INTA es país, es región y es territorio y que se erige como baluarte de la política pública, para asegurar que el sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial construya innovación al servicio del desarrollo.

2004. EEA Oliveros. Provincia de Santa Fe. Región Pampeana.

2005. EEA Famaillá. Provincia de Tucumán. Región NOA.

2006. EEA Alto Valle. Provincia de Río Negro. Región Patagonia.

2007. EEA Corrientes. Provincia de Corrientes. Región NEA.

2008. EEA Luján de Cuyo. Provincia de Mendoza. Región de Cuyo.

2010. Seminario INTA Expone. Sede UCA. Ciudad de Buenos Aires.

2011. EEA Marcos Juárez. Provincia de Córdoba. Región Pampeana.

2012. EEA Cerrillos. Provincia de Salta. Región NOA.

2013. EEA Trelew. Provincia de Chubut. Región Patagonia.

2014. Ciudad de Posadas. Provincia de Misiones. Región NEA

2015. EEA San Juan. Provincia de San Juan. Región de CUYO.

Ediciones INTA: 60 años de publicaciones al servicio del conocimiento

A lo largo de seis décadas, el INTA ha contribuido al desarrollo de la ciencia y la tecnología mediante una amplia producción de conocimientos en distintas disciplinas. Estos saberes han sido reunidos en más de 80.000 publicaciones de distinto formato además de libros, incluidos artículos, revistas científicas, colecciones científicas, boletines de divulgación, libros, publicaciones seriadas.

Cada investigador, técnico, científico y profesional del INTA es, a su manera, un autor en potencia, ya que permanentemente está generando contenidos diversos y con el respaldo de un organismo de vanguardia en materia de investigación, desarrollo e innovación tecnológica a nivel mundial.

Ediciones INTA es el área bajo la cual se editan estos materiales; es el sello editorial del INTA, una marca registrada que, en la actualidad, gestiona más de 350 ISBN al año. El ISBN es un identificador internacional de publicaciones que permite clasificar las obras según título, editor y características de la edición.

En materia de libros, desde sus inicios orientados a profesionales del sector, docentes, estudiantes y público general, Ediciones INTA participa en unas 30 librerías itinerantes a lo largo y ancho del país. Además, dona parte de su catálogo a escuelas, universidades y unidades de INTA (En 2014, por ejemplo, y en virtud de un convenio con la Conabip, más de 10.000 publicaciones de INTA llegaron a todas las bibliotecas populares de Argentina).

La Revista de Investigaciones Agropecuarias (RIA) es una de las publicaciones fuertes del instituto. Con una periodicidad cuatrimestral, RIA difunde el conocimiento y la información científica a nivel nacional e internacional. Los artículos científicos que comunica abarcan temas vigentes del ámbito agropecuario, agroalimentario y agroindustrial preparados por investigadores, becarios y profesionales del organismo y de otras instituciones que integran el sistema científico y tecnológico.

Con su primer número publicado en 1947, es la principal publicación científica con referato de acceso libre del Instituto que, desde su relanzamiento en 2011, experimentó un notable crecimiento. Para el INTA, RIA es fundamental para la difusión y promoción de la generación de conocimiento. Los trabajos publicados son admitidos por un Comité Editorial compuesto por prestigiosas figuras del ámbito académico y científico agropecuario.

En su participación en distintos sistemas de indexación de publicaciones se destaca su incorporación en Scopus, considerado el sistema de estudios bibliométricos y evaluaciones de producción científica más importante del mundo. Otro hito en la labor editorial de los últimos años es la mejora en la gestión de títulos y presencia como sello y la apuesta por los libros digitales y nuevos formatos para dispositivos móviles. En el último tiempo, Ediciones INTA ha digitalizado alrededor de 400 publicaciones de acceso libre.

Junto a esta apertura al entorno digital, también se reformularon las colecciones del catálogo editorial. Hoy Ediciones INTA dispone de seis colecciones que buscan llegar a un público más amplio. Así tenemos las colecciones Institucional, IDI (Investigación, Desarrollo e Innovación), Infanto-Juvenil, Recursos, Educación Superior, Divulgación.

*Stand de Librería y
Ediciones INTA en
exposición.*

LIBRERÍA + Ediciones INTA

Ministerio de
Agricultura, Ganadería y Pesca
Presidencia de la Nación





Capítulo 4

Vinculación tecnológica y cooperación institucional



INTA

CENTRO DE INVESTIGACION EN CIENCIAS VETERINARIAS Y AGRONOMICAS

INTA

INTA 50



Vinculación Tecnológica y Cooperación Institucional

Innovar, tecnológica e institucionalmente siempre

Desde su fundación el INTA se insertó con eficacia en el sector agrícola nacional y participó activamente en su desarrollo y modernización cumpliendo con el mandato que le señaló su ley de creación. Su fin fue investigar para aplicar los conocimientos en forma de tecnología a través del productor rural. Desde aquel período inicial el Instituto tuvo un papel destacado en el fortalecimiento de la agroindustria nacional y colaboró con solvencia en la creación y adaptación de las mejores tecnologías que necesitaba la producción para alcanzar una competitividad que permitió a la Argentina disputar mercados aún con aquellos países que subsidian fuertemente a sus agricultores.

Las exigencias que plantearon los cambiantes escenarios en los que tuvo que desarrollar su tarea el INTA, fueron superadas con eficacia gracias a la capacidad técnica de sus cuadros y a la educación de la que todo el Instituto hizo gala en aquellas circunstancias, en la que debió intervenir. Uno de los rasgos más destacados fue la creatividad y solidez con que desarrolló las soluciones novedosas que la producción agrícola demandaba.

Muchas de las respuestas técnicas adoptadas exigieron del INTA la incorporación de cambios y adaptaciones estructurales y de gestión novedosa y hasta de avanzada, y, sin dudar la institución las creó y puso en práctica con eficiencia, superando los riesgos que implicaban esas innovaciones. Esa actitud ubicó al INTA como una institución pionera en el sector de ciencia y técnica y le aporta una experiencia muy valiosa.

Uno de los desafíos fue la transferencia de tecnología cuando está inserta en un bien o un insumo, como puede ser una maquinaria agrícola o una semilla. En particular y referida a las tecnologías surgidas de los programas de mejoramiento vegetal, desde el inicio las variedades de semilla fueron uno de los pilares de inserción y reconocimiento del INTA, en un escenario donde eran incipientes el mercado de semillas, la cantidad de empresas productoras y los derechos de propiedad intelectual tal como se conocen en la actualidad.

Las semillas fueron los primeros productos tecnológicos que requerían para su transferencia producirlos y comercializarlos -dos acciones fuera de la misión institucional de INTA-

e introducirlos a través del mercado. Para ello se apeló a la figura de las asociaciones cooperadoras, existente en las estaciones experimentales pre-existentes al INTA, asociaciones civiles sin fines de lucro administradas por asociaciones cooperadoras locales que no pertenecen a la estructura administrativa del INTA. Ello permitió producir, comercializar y administrar los recursos generados por la venta de la semilla que se reinvertían en los programas de mejoramiento y que se constituyó en el primer esquema de transferencia de tecnología (TT) apropiable. Durante ese periodo el INTA participó activamente en la formulación de la Ley 20.247 de Semillas y Creaciones Fitogenéticas, que se promulga en el año 1973.

A fines de los años 70 y ante la necesidad de abordar la actividad de multiplicación y comercialización de semilla, desde una perspectiva más empresarial, se promovió la creación de cooperativas que fueron designados “distribuidores autorizados” por INTA. Así surgieron MANCOSEM, LEALSEM, PRODUSEM y las cooperativas Marcos Juárez, Paraná y Oliveros. Paralelamente al proceso de regionalización encarado por el INTA en 1984 se procedió a la firma del primer convenio o “joint venture” con una empresa veterinaria para la producción de vacunas a partir de tecnología INTA y el aporte de recursos de la empresa en el plan de investigación para su desarrollo. López Saubidet, ex jefe del Departamento de Producción Animal de Balcarce, tenía en claro que no podía usar el mismo mecanismo de transferencia que las semillas para la difusión de vacunas y esto marca el comienzo de la Vinculación Tecnológica (VT), tal como la conocemos hoy en el INTA.

En 1987 otra innovación institucional de INTA, crea la primera Unidad de Vinculación Tecnológica (UVT) del país, para actuar de interface entre el sector público y privado, agilizar las alianzas entre ambos y gestionar la propiedad intelectual de INTA. Nuevamente se extiende la influencia institucional de INTA participando activamente en la formulación de ley 23.877 de Promoción de la Innovación Tecnológica, que da el marco legal a la transferencia de tecnología apropiable desde instituciones públicas.

En la década del 90 se inicia un largo período de subinversión en los organismos del sector público, que afecta particularmente los procesos de desarrollo de conocimiento y tecnología en el sistema de ciencia y técnica del Estado. En pleno período de asimilación cultural de la vinculación y transferencia de tecnología en el sector público -y ante la escasez de recursos- se la adapta como instrumento de captación de capital privado para complementar el financiamiento de las actividades de investigación.

En la misma década del 90 se sanciona una ley de emergencia económica y el INTA

pierde un recurso fundamental de financiamiento como el porcentaje que se retenía a las exportaciones de origen agropecuario y esta situación recién se recompone en el año 2002 con fondos originados en las importaciones a través de la Ley 25.641 de Restitución de la autarquía del INTA.

A partir de la recuperación del financiamiento y la puesta en marcha del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2005-2015, que pone al nivel de componente Estratégico a la Vinculación Tecnológica, se inicia un proceso de orientación de las prioridades que -junto a la disponibilidad de recursos- permiten retomar el verdadero sentido de la Política de Vinculación Tecnológica, que es el de transferir tecnología.

Desde 1984 el INTA mantuvo su Política de VT y continuó utilizando el principal instrumento, los convenios de vinculación tecnológica, para desarrollar planes de investigación en forma conjunta con las empresas, los convenios de transferencia de tecnología, para licenciar la tecnología apropiable y los convenios de asistencia técnica para transferir conocimiento no apropiable o “know-how”. Hoy el INTA es referente nacional en materia de transferencia de tecnología en mejoramiento vegetal, bioproductos y salud animal.

Parques Tecnológicos

Otro instrumento de la VT lo constituyen los parques tecnológicos, los nuevos parques industriales de la sociedad del conocimiento. Es la asociación del Estado, el conocimiento y el capital privado, para el desarrollo de empresas de base tecnológica (EBT) a través de su asociación con laboratorios de desarrollo de las tecnologías que son el insumo crítico del cual depende la capacidad de innovación y la competitividad de las empresas de base tecnológica.

El INTA se inicia en 1995 con la creación del Parque Tecnológico Castelar y posteriormente el fallido intento de desarrollo de siete parques tecnológicos en las principales EEA. Recién en 2002 en una sociedad entre la Universidad Nacional y el Gobierno de Misiones, a partir de una demanda regional, se inicia una nueva etapa en el desarrollo de este instrumento para transferir tecnología, como son los Parques e Incubadoras Tecnológicas. Hoy además del PIT Misiones, se encuentran en fase de desarrollo de proyecto el Polo de Innovación Agroindustrial de Castelar.

Más presencia territorial, más descentralización

Otro hito clave en el proceso de aprendizaje de la VT en INTA, en 2002, fue la puesta en marcha de una base informática de autorización de convenios y la decisión que cada Centro tuviese un Asistente de Vinculación Tecnológica (AVT) y Cooperación Institucional. Ello posibilitó retomar la intervención de las áreas competentes previas a la firma de cada convenio y su descentralización operativa, paralelamente al inicio de una red para profesionalizar la gestión.

Esta base de gestión fue adoptada por los usuarios internos en forma mayoritaria y permitió la agilización y disminución de los tiempos burocráticos. En el 2009 entra en funcionamiento el Sistema de Gestión de Convenios (SiGec) sobre una nueva plataforma informática, integrando los convenios institucionales que representan el mayor volumen, la gestión de liquidación de regalías y asistencia técnica, resultando el primer sistema de gestión “work flow” en INTA e integrado a las bases de proyectos y recursos humanos.

En el 2007 el CD aprueba la Resolución N° 295 Política y Normativa de VT y la DN la disposición 356/07 Manual de Procedimiento de la VT, que junto al SiGec, conforman un conjunto de definiciones políticas, normativas y de procedimientos que regulan la gestión de la VT en INTA. Esta visión del INTA desde la perspectiva de la transferencia de tecnologías apropiables, muestra una continua evolución, aprendizaje y adaptación a través de innovaciones institucionales, a veces incrementales otras disruptivas, adaptándose a las exigencias que demanda la innovación tecnológica.

Logros

Como resultados de esta Política de Vinculación Tecnológica se presenta un conjunto de logros que no abarcan todos estos desarrollos, sino que representan una pequeña muestra de los productos más destacados de estas alianzas estratégicas con el sector privado, agrupados en las siguientes áreas:

- Mejoramiento Genético / Variedades Vegetales
- Maquinaria / Equipamiento Agrícola
- Bioinsumos
- Alimentos funcionales
- Salud Animal
- Innovaciones Organizacionales para la transferencia de tecnología.

Mejoramiento Genético - Variedades Vegetales

Como institución, el INTA logró el registro de 1015 variedades vegetales, sobre 125 especies diferentes, donde se destacan:

- ARROZ PUITA INTA-CL. El INTA desarrolló la primera variedad de arroz resistente a los herbicidas del grupo de las imidazolinonas, permitiendo el control de una maleza muy importante para el cultivo: el arroz colorado. Con esta innovación y a través de su licencia a la empresa BASF, se logró un gran impacto en la producción a nivel nacional (recuperándose en la Provincia de Santa Fe aproximadamente 40.000 hectáreas de producción de arroz), como internacional (destacándose la difusión de la variedad en el sur de Brasil, con más del 50% de la superficie sembrada).



Variedad sintética de alfalfa producto del cruzamiento de 97 plantas. Recomendada para la producción de carne o leche en toda la región pampeana. Se recomienda para reserva forrajera. Licenciatario PRODUSEM SA

- **TRIGO.** En 30 años de CVTs en trigo, con las empresas PRODUSEM, BIOCERES y actualmente LDC Semillas, se liberaron más de 30 cultivares de elevado potencial de rendimiento, adaptados a las diferentes regiones trigueras, manteniendo la calidad industrial y comercial.
- **ALFALFA.** En 25 años de CVTs con las empresas PRODUSEM, SANCOR y ahora Palo Verde, se inscribieron más de 10 cultivares de alfalfa, entre ellas la primera variedad nacional de alfalfa seleccionada por menor potencial timpanizante o empastador.
- **HORTALIZAS.** Desde 1992 el INTA a través de convenios de vinculación tecnológica, primero con Refinerías de Maíz y ahora con Unilever Argentina, desarrolla variedades de cebolla, zapallo y zanahoria, con características particulares para la industria de deshidratado.
- **FORRAJERAS.** En 20 años de CVTs con empresas semilleras argentinas, se difundieron variedades de festuca, pasto ovido, trébol blanco, raigrás, agropiro, cebadilla, moha, sorgos forrajeros, centeno, avena, cebada, triticale, especies megatérmicas, entre otras.
- **ALGODÓN.** En 25 años de CVTs con empresas líderes de la cadena de algodón (criaderos, semilleros, industria textil, cooperativas) el INTA desarrolló más de 25 variedades, y además se utilizó el germoplasma del INTA para obtener dos variedades transgénicas resistentes a herbicidas y lepidópteros.
- **FORESTALES, ORNAMENTALES, OLEAGINOSAS, INDUSTRIALES, LEGUMBRES,** entre otras difundidas a través de varios CVTs que se firmaron desde el año 1987.

Maquinaria / Equipamiento Agrícola

- **COSECHADORA DE ALGODÓN JAVIYU.** Pensada para pequeños y medianos productores algodoneros, la cosechadora de arrastre Javiyú es un éxito en el país, gracias a su gran simplicidad de cosecha, su bajo costo de adquisición y mantenimiento. Desarrollada por INTA y fabricada por DOLBI S.A., la cosechadora se difundió extensamente alcanzando prácticamente el 50% del parque de cosechadoras en el país. También fue exportada a Turquía, Brasil, Paraguay, Colombia y Venezuela.
- **COSECHADORAS POR ARRASTRE.** de caña de azúcar verde y granos, para pequeños productores, diseñadas por INTA, se encuentran en etapa de ajuste de los prototipos a través de consorcios privados.

- EQUIPO PARA LA TRILLA DE GRANOS O SEMILLAS PEQUEÑAS. Equipo modular para la trilla pos-cosecha de granos o semillas pequeños, especialmente de quinua, destinada a la producción a baja escala, diseñado para optimizar su transporte, consumo energético y cantidad de personal de operación requerido.
- TREN DE DISTRIBUCIÓN DE SEMILLAS EN MÁQUINAS SEMBRADORAS Y FERTILIZADORAS. Este dispositivo mejora la adaptación de los trenes de distribución de semillas a las diferentes irregularidades del suelo. El sistema se instala en los trenes de distribución de semillas y fertilizantes, para mejorar el copiado de la superficie del suelo. Licencia a la empresa SCHIARRE S.A.
- EQUIPO PARA REGULACIÓN DE HUMEDAD EN GRANOS. Sistema destinado al acondicionamiento o regulación de la humedad de granos o semillas almacenados dentro



Prototipo cosechadora de arrastre de caña de azúcar orientada a la pequeña y mediana producción, EEA Reconquista (2011)

de silos. Se trata de una instalación que permite aplicar un novedoso procedimiento predictivo de regulación de la humedad de granos mediante una regulación de ciclo abierto.

- **NUEVA GENERACION DE INOCULANTES PARA ALFALFA Y SOJA.** A fines de 1992 el INTA transfiere a Biagro SA la tecnología de preinoculación de semillas siendo pionero y generando una fructífera actividad en Argentina, como es la industria nacional de los inoculantes. Se lograron difundir los beneficios del uso de insumos biológicos y de la fijación biológica de Nitrógeno como componentes imprescindibles en la búsqueda de sistemas agropecuarios sustentables.
- **PROYECTO INOCULAR** Es una iniciativa conjunta entre el INTA y 25 empresas fabricantes de inoculantes. Con más de 20 años de trayectoria, este proyecto se encarga de evaluar los efectos de la inoculación de leguminosas y al mismo tiempo, de difundir los resultados obtenidos. Esta práctica permite que los inoculantes lleguen con sus virtudes intactas, trasladando al sistema productivo los beneficios de la fijación biológica de nitrógeno. Cada año a valor urea se ahorran más de U\$S 4000 millones.
- **RIZODERMA** El INTA junto a RIZOBACTER trabajaron en el desarrollo de Rizoderma, el primer biofungicida de semillas de trigo del mercado. Este producto contiene cepas del hongo *Trichoderma harzianum*, que actúa como agentes de control biológico de enfermedades. Además, Rizoderma, tiene la ventaja de controlar patógenos durante todo el periodo de emergencia e implantación, es de fácil aplicación y amigable con el ambiente.
- **BIOLARVICIDA CONTRA EL DENGUE** Desarrollo de un bioinsecticida a base de *Bacillus thuringiensis svar israelensis*, destinado al control de larvas de *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae), vector del dengue. Transferido a Laboratorio de Especialidades Medicinales Formosa S.A. – LAFORMED

Salud Animal

- **DIAGNÓSTICO Y CARACTERIZACIÓN DE VIRUS EQUINOS.** Este convenio iniciado en 1993 con actividad ininterrumpida hasta la actualidad y del que participan más de 10 prestigiosos Haras de Argentina, permite mantener y optimizar el sistema de diagnóstico y caracterización de virus equinos.
- **DESARROLLO DE UN MODELO DE COBAYO PARA LA PRUEBA DE POTENCIA DE VACUNAS INTA**

desarrolló un método de control exitoso denominado Modelo Cobayo INTA, que se utiliza en la evaluación de la calidad de las vacunas bovinas, previamente a su liberación en el mercado. Las aplicaciones que se realizan en los roedores brindan resultados confiables que se pueden reproducir en los bovinos. Adoptado por el Senasa, hasta el momento se aplica obligatoriamente al virus que genera la Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) y el Rotavirus Bovino grupo A (RVA).

- VACUNA CONTRA BABESIOSIS Y ANAPLASMOSIS El INTA y Litoral Biológicos SRL, trabajaron para desarrollar una vacuna congelada contra la Tristeza Bovina. Esta vacuna, denominada BioJaja, previene eficazmente los brotes de Babesiosis y Anaplasmosis, dos enfermedades importantes que generan mortandad en bovinos, en amplias zonas ganaderas del norte de nuestro país.
- KIT DIAGNÓSTICO ANEMIA INFECCIOSA EQUINA cuya utilización fue autorizada por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa), resulta sumamente confiable y más económico que el resto de los kits importados que se encuentran a la venta. A través de la utilización de este producto, el laboratorio responsable puede conocer los resultados de forma sencilla entre las 24 y 48 horas de realizado el cultivo y con un 100% de eficacia. El Kit se comercializa a través de INTEA S.A.
- IGY ANTI-ROTAVIRUS Mediante la inmunización de gallinas contra un virus diarreico determinado, la respuesta inmune se transfiere a los huevos. El INTA desarrolló la capacidad de obtener las inmunoglobulinas presentes en la yema de los huevos (IgY). Al suplementar los terneros con la yema deshidratada que conserva las inmunoglobulinas, se logró una protección superior al 80% frente a la enfermedad diarreica (Rotavirus). Este producto lo produce y comercializa Bioinnovo S.A.

Alimentos Funcionales

- QUESOS ALTO CLA, se elaboran a partir de una leche funcional con alto contenido de ácido linoleico conjugado (CLA), obtenido de manera natural, mediante cambios controlados en la alimentación de las vacas, se consiguió modificar el perfil de ácidos grasos que conforman la grasa de la leche e incrementando la concentración de CLA y ácido vaccénico (AV). Mediante un CVT con PRODEO S.R.L. Se comercializan con la marca Mama Mecha.
- LECHE ALTO CLA Desarrollo de un sistema de alimentación para el ganado que permite

la obtención de una leche con alto contenido de ácidos linoleicos conjugados, rica en ácidos grasos beneficiosos para la salud cardiovascular y el sistema inmunológico, pero que a la vez reduce la presencia de grasas saturadas. La produce y comercializa la empresa VERÓNICA S.A.

- **QUESO RICO EN FITOESTEROLES Y ANTIOXIDANTES** Los fitoesteroles –compuestos de origen vegetal– regulan el colesterol total y producen una disminución del LDL, conocido como colesterol malo. Esta propiedad hace que este queso funcional ayude a prevenir el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Lo produce la empresa Capilla del Señor bajo licencia INTA.

Innovaciones Organizacionales para la transferencia de tecnología

- **INCUINTA** La plataforma INCUINTA es un espacio institucional, integrado por el Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas (CICVYA) y la Coordinación Nacional de Vinculación Tecnológica del INTA. Su misión se centra en la identificación y selección de proyectos de investigación con capacidad de integración a circuitos innovativos que contribuyan al desarrollo tecnológico nacional. Dentro de sus objetivos se incluye el desarrollo de productos a escala piloto; las validaciones de sus condiciones técnicas y de viabilidad tecnológica; la evaluación de su rentabilidad económica; su homologación según los marcos regulatorios específicos; y la puesta a punto de metodologías de producción de tecnologías agroindustriales aplicadas a la producción de insumos sanitarios provenientes de empresas start up tecnológicas. En este contexto, INCUINTA está en condiciones de generar productos veterinarios finales como kits de diagnóstico o vacunas de referencia y los insumos esenciales con los que esos productos son elaborados, como reactivos de laboratorio, antígenos clásicos, recombinantes y anticuerpos monoclonales y policlonales recombinantes.
- **BIOINNOVO S.A.** Primera empresa de base tecnológica en la que participa INTA con 30% del capital accionario, en sociedad con VETANCO S.A. para la producción y comercialización de productos veterinarios basados a la Tecnología IgY: anticuerpos en yema de huevo de gallina (que se forman como respuesta a la inoculación con bacterias, virus, parásitos o proteínas). El primer producto que comercializa es un suplemento dietario para la prevención de las diarreas neonatales de terneros causadas por rotavirus; coronavirus, salmonella y E Coli (anualmente afecta a 1.200.000 terneros).

¿Un nuevo INTA cada 30 años?

Junto con los 60 años del INTA se cumplieron 30 años de su más importante reforma institucional desde que se creó el organismo, el denominado “INTA 2”. Como se ha visto hubo una política y un modelo institucional de vinculación tecnológica para cada etapa de INTA. Durante el INTA 1 la transferencia de tecnología giraba alrededor de las semillas de nuevas variedades y el modelo elegido fue primero a través de las asociaciones cooperadoras, encargadas de multiplicar y procesar las semillas en los campos y en las plantas procesadoras de nuestras experimentales. Posteriormente se avanzó hacia el modelo de las empresas cooperativas seleccionadas como distribuidores autorizados y así el INTA incubó las cooperativas mencionadas anteriormente.

Este modelo era incompleto y no contemplaba cómo transferir tecnologías de salud animal,



*Ensayo en el laboratorio,
Instituto de Suelos,
INTA-Castelar*

principalmente las vacunas, ni las tecnologías mecánicas. La semilla se podía multiplicar en las estaciones experimentales y tratar en plantas procesadoras en dichas unidades, pero cómo producir vacunas. Este fue uno de los disparadores de la búsqueda de un modelo más amplio de transferencia de tecnología, ya habían transcurrido los primeros 30 años de vida del INTA.

Poco visible dentro de esta crucial reforma -pero no menos importante- fue el inicio de la Vinculación Tecnológica, como la política del INTA de asociarse a empresas privadas para desarrollar emprendimientos de investigación conjuntos y para producir y comercializar aquellas tecnologías que se traducen en bienes o productos. Esta política innovadora incluyó en 1987, la creación de la primera Unidad de Vinculación Tecnológica, como oficina encargada de gestionar y facilitar la vinculación entre el INTA y las empresas y resguardar la propiedad intelectual de INTA.

Las Relaciones Institucionales

Los logros que el INTA ha llevado a cabo durante seis décadas vinculados a distintos tipos de relacionamiento con los sectores público y privado, incluyen suscripción de acuerdos, implementación de proyectos, programas, planes, desarrollo de investigaciones, creación de laboratorios, publicaciones, organización de eventos científicos, becas, asesoramiento técnico a productores y cooperativas, misiones técnico-institucionales y contribución al fortalecimiento de otras Instituciones, entre muchos otros. De esta manera, se contribuye a la generación e implementación de las innovaciones tecnológicas y organizacionales, en beneficio del sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial, a nivel local, regional, nacional e internacional.

El ámbito nacional

En los primeros años de vida institucional el INTA sentó las bases de la presencia territorial, consolidando parte de su expansión, a través de las relaciones institucionales. Hubo donación de tierras para el asentamiento de Estaciones Experimentales. En la década del 60, se destaca el convenio entre la EEA Balcarce con la Universidad Nacional de Mar del Plata, para constituir la Unidad Integrada con la Facultad de Ciencias Agrarias, experiencia inédita en el país hasta entonces.

Hacia la década del 70 los acuerdos institucionales con el sector público y privado continuaron incrementándose en diversas áreas. Tanto para el desarrollo social y de Extensión, con ministerios nacionales y provinciales, como con el Conicet (para la creación de Centros de Investigación-CNIA) y la ex Junta Nacional de Carnes. También debe señalarse la articulación institucional con entidades de productores, para investigación productiva y comunidades rurales (AACREA), información estadística para economía agropecuaria (SRA), e investigación en producción porcina (FAA), entre otros.

En la década del 80 se concretaron varios acuerdos con diversos fines. Entre otros, el relacionado al desarrollo de postgrados, con la Facultad de Agronomía y Veterinaria (Universidad Nacional del Litoral-UNL) y con la Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA). En 1986, el actual Centro de Investigaciones Agropecuarias (CIAP), suscribió un convenio con la UNRC (Universidad Nacional de Río Cuarto) para la caracterización, epidemiología y manejo del Mal de Río Cuarto. A fines de esta década, el gobierno de Santiago del Estero y la UNSE (Universidad Nacional de Santiago del Estero), firmaron un convenio que permitió desarrollar un Sistema Integrador de Extensión Rural, mientras que el suscripto con el gobierno santacruceño, derivó en la creación de la EEA Santa Cruz. En esta década, también se registra el acuerdo con el Mercado Central de Buenos Aires, con participación de la EEA INTA San Pedro.

En la década del 90 se destacan acuerdos con organismos gubernamentales, no gubernamentales y educativos. En su mayoría fueron Convenios Marco, que sirvieron como plataforma de acciones posteriores en las provincias de Río Negro (antecedente de la Unidad Integrada EEA Valle Inferior-IDEVI, Instituto de Desarrollo para el Valle Inferior), Chubut (fibras textiles animales), Buenos Aires (Ministerio de Asuntos Agrarios-MAA para mejoramiento de trigo), Entre Ríos (cesión y administración del campo “El Alambrado”).

Desde el año 2000, el número de acuerdos creció exponencialmente. De 69 convenios registrados en los 90, se llegan a firmar 443 en la siguiente década. Cabe mencionar 12 acuerdos para el desarrollo de postgrados, con 8 universidades involucradas, así como carreras agronómicas de grado, en distintas universidades nacionales. Con la provincia de Entre Ríos, se suscribieron acuerdos, para asistir a pequeños productores, y para fortalecer el desarrollo foresto-industrial en Concordia.

Entre 2002 y 2010, se impulsó el movimiento cooperativo existente con base en Santa Fe y Entre Ríos. En el CR Patagonia Sur, se crearon en 2004 las primeras Oficinas de Gestión Agropecuaria (OGA) conjuntas, en acuerdo con autoridades provinciales y municipales. Se articuló en 2006 con la Corporación Vitícola Argentina (COVIAR) para la creación de 14

Centros de Desarrollo Vitícola, en distintas regiones del país. A nivel académico en esta década se fortalece la vinculación con la UNNE y se crean las Unidades Integradas EEA San Juan-Universidad Nacional de San Juan-UNSJ, y EEA Pergamino –UNNOBA (Universidad Nacional del Noroeste de la Pcia de Buenos Aires).

Desde 2010, como fruto de los nuevos convenios con otras Instituciones, se obtuvieron los siguientes logros: capacitación de más de 4.500 personas en Entre Ríos y financiamiento de 250 proyectos, mediante convenio con CAFESG; creación de la EEA Ing. Juárez (Formosa); implementación de la Red de Escuelas Agrotécnicas (Salta) con participación ministerial; puesta en marcha del Foro de Agricultura Familiar en todas las regiones; desarrollo del Programa “Huerta Orgánica en una Escuela Saludable”, con más de 600 escuelas involucradas (Mendoza); elaboración de cartas de suelos de 7 departamentos catastrales de Chaco; diversificación de matriz energética (San Luis); promoción de alternativas productivas a la caña de azúcar con apoyo de la UCAR (Jujuy); contribución a la salud pública en conjunto con ANLIS y el MINCyT, para la generación de anticuerpos de origen animal (gallinas), y su aplicación para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades, y para producción de sueros antiofídicos; la creación en conjunto con el INTI, de la Escuela Regional de Nanotecnología, para promoción de talentos e innovaciones, entre otros.

Los 60 años de la institución la encuentran con destacado relacionamiento institucional a nivel país, con más de 540 convenios formalizados; 272 con organismos gubernamentales; 151 con instituciones educativas; 82, con Organizaciones no gubernamentales y 36, con instituciones de otra índole. El total de convenios suscriptos a nivel de regiones asciende a 407.

A continuación, se citan algunos casos exitosos de articulación:

INTA – Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE).

Tiene vigencia desde 1960. En más de 5 décadas de cooperación, pueden señalarse los siguientes productos: prospección y estudio sobre recursos naturales y agropecuarios, utilizando sensores remotos; mediante información satelital, la CONAE ha suministrado a INTA imágenes para el desarrollo de software y productos standard, destinadas al seguimiento temporal de variables agro-forestales, y catástrofes; datos compartidos de redes de humedad de suelos, mapas y bases de suelos, e información sobre el uso y cobertura del suelo; en Agrometeorología, se desarrollaron modelos, para captura de datos meteorológicos, utilizando tecnología satelital y generando aplicaciones de software, con el fin de realizar

pronósticos de producción agropecuaria y forestal. La información satelital permitió definir áreas afectadas por diferentes riesgos climáticos o generados por el hombre (inundaciones, sequías, fuegos, impactos de obras hídricas, entre otros), y ha permitido producir cartografías y bases de datos georreferenciadas.

INTA - AUDEAS - CONADEV.

El primer acuerdo data de 2007, renovándose en el 2013, hasta el 2019. A través del mismo, se implementan proyectos, se potencia la capacitación e integración de los recursos humanos, se facilita el intercambio y desarrollo científico-técnico, y se fortalece la inter- institucionalidad. El Convenio cuenta con un Comité Coordinador, responsable de su implementación, y de la administración de los aportes del INTA, de acuerdo a lo establecido en su Ley de Creación



*Aplicación de vacuna contra
aftosa en Cañuelas, Buenos
Aires (2010)*

como “Fondo de Promoción de la Tecnología Agropecuaria” (Ley 21.680). Logros: 26 talleres regionales realizados; 64 Proyectos en ejecución, que abarcan distintos temas, distribuidos en todo el territorio nacional, con predominio en zonas extra-pampeanas; 251 becas otorgadas; asignación de 28 Becas de Formación Profesional a ex - becarios estudiantiles; más de 150 publicaciones y presentaciones a Congresos Científicos y Jornadas Técnicas, participando los becarios como autores o co - autores.

INTA-Senasa

El perfil tecnológico del INTA ha aportado información para la toma de decisiones del Senasa, tanto en sanidad vegetal, como animal. Para el primer caso, se han implementado estrategias conjuntas, para proteger el comercio exterior y prevenir/controlar plagas emergentes, causantes de graves perjuicios al sector frutícola argentino (en cítricos: cancrisis- hoy de mínimo impacto gracias al trabajo de ambas Instituciones, y HLB; frutales de carozo: acciones para prevención de Sharka -plum pox virus; se destacan los planes de contingencia para frenar el avance de plagas devastadoras como carpocapsa (*Cydia pomonella*) en peras y manzanas y *Lobesia botrana* en vid.

Para sanidad animal, desde 1989, la Argentina implementó la prevención y análisis de riesgo para Encefalitis Espongiformes Transmisibles, y en 1992 puso en marcha el Programa de Vigilancia Epidemiológica sobre estas enfermedades (EEB-Mal de la vaca Loca en bovinos; Scrapie en ovejas y cabras), el cual continúa actualmente. Los resultados alcanzados, según requisitos de la OIE, permitieron posicionar al país como Nivel 1 (casi improbable su presencia), y de importancia fundamental en la comercialización de carnes, productos y subproductos de la industria alimenticia, como para otras industrias (farmacéutica, cosmética, alimentos, etc.).

El acuerdo INTA-Senasa enmarca las actividades inherentes a este Programa. La OIE otorgó a la Argentina y más específicamente a los Institutos de Patobiología y Virología del CICVyA INTA Castelar, la responsabilidad y el honor de ser declarados Laboratorios de Referencia de la OIE para la EEB y Scrapie.

INTA-UCAR (Unidad para el Cambio Rural, MinAGRO)

Si bien existen varios ejemplos de vinculaciones múltiples e históricas entre el INTA y el actual

MinAGRO, a través de Programas, Proyectos y Acuerdos, cabe mencionar como ejemplos los proyectos forestales y otro más reciente, sobre adaptación y resiliencia al cambio climático.

En el tema forestal, el antecedente fue el Proyecto Forestal de Desarrollo de la SAGPyA y el BIRF, (1995- 2006). A partir de 2010, las actividades se enmarcaron a través de la UCAR. Logros: avances sobre genética y mejoramiento, silvicultura de plantaciones, manejo de plagas y enfermedades, sistemas silvopastoriles, modelos de crecimiento y producción, estándares para calidad de madera y certificación forestal. En mejoramiento, deben destacarse los Acuerdos referidos al Programa de Producción de Material de Propagación Mejorado (1996 – 2006) y al Programa de Mejoramiento de Especies Forestales (2010-2015), con aportes significativos en infraestructura, equipamientos estratégicos, y contratación de profesionales. Entre 1997 y 2015 se plasmaron actividades, mediante más de 100 proyectos de Investigación Aplicada, Sanidad Forestal, y Módulos Silvopastoriles. Se destaca el Programa de Extensión y Transferencia de Tecnología (1997-2006), para pequeños productores agroforestales, de distintas regiones del país. Se contabilizan más de 300 trabajos técnicos publicados en revistas científicas y congresos nacionales e internacionales y edición de libros, sobre mejoramiento genético, silvicultura y Políticas Forestales.

Un proyecto importante sobre “Adaptación y Resiliencia de la Agricultura Familiar del NEA ante el Impacto del Cambio Climático y su Variabilidad”, (2013-2018) se implementa entre la UCAR, la Oficina de Riesgo Agropecuario del Ministerio de Agroindustria de la Nación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable y el INTA, con actividades en las provincias de Chaco, Santa Fe, Santiago del Estero y Corrientes, fuertemente afectadas por fenómenos de variabilidad climática, como sequías e inundaciones. Logros: fortalecimiento de organizaciones de agricultores familiares, por medio de obras para acceso al agua; integración y ampliación de redes agro-hidro-meteorológicas de la región NEA y establecimiento de una plataforma web, para visualizar datos agrometeorológicos; aumento de la capacidad institucional para la gestión de medidas de adaptación al cambio climático; desarrollo nacional de tecnologías adaptadas a la realidad socioeconómica territorial, con alta replicabilidad y apropiación en el uso por parte de actores sociales; alto impacto en grupos altamente vulnerables: mejora en la calidad de vida de las mujeres y en asistencia escolar de menores.

Cooperación Internacional

El INTA, desde su creación ha promovido la cooperación internacional como una herramienta estratégica para incrementar sus capacidades profesionales y contribuir al mejor desarrollo

científico tecnológico agroalimentario. Para estos fines, se articula con distintos países a través de diferentes modalidades de cooperación: multilateral, bilateral, sur-sur y triangular.

En el área de cooperación multilateral hay en la actualidad 28 acuerdos y proyectos vigentes con diversas organizaciones. Algunas de ellas como la **FAO** (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), iniciaron la relación con el INTA a poco de su creación, en la década del 50, trabajando a lo largo de los años, sobre temas como sanidad y producción animal, manejo para el control de la desertificación, denominación de origen, recursos zoo y fitogenéticos, y asistencia técnica a países en desarrollo. Además, se elaboró el atlas de suelos de Argentina y uso de Tierras y se creó, a partir de un proyecto de ovinos, el Laboratorio de Fibras Textiles de la EEA Bariloche.

También en la relación institucional, merece señalarse la vinculación con el **IICA** (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura), que en 1963 instala en el INTA, su oficina en Argentina. En el trabajo conjunto con el IICA se destacan: la creación de la Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias, con sede en Castelar y el apoyo a Programas y Redes regionales, como el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur (PROCISUR). En los últimos años el IICA cooperó para la evaluación de unidades y proyectos del INTA; se realizaron seminarios nacionales, regionales e internacionales; capacitación para extensionistas y para cooperativas; contratación de especialistas; licitaciones y contrataciones de bienes y servicios. Junto con el IICA y Senasa, se implementó el Proyecto sobre Encefalopatías Espongiformes; hubo colaboración para los Centros de Capacitación y Demostración de Tecnologías Apropriadas para la Agricultura Familiar; se brindó apoyo a Programas de Transferencia y Extensión (PROSAP, PROINDER, PRODERNEA, PRODERNOA, PRODERPA, PRONATUR) como a productores de pequeña escala y apoyo con innovación institucional para la gestión de procesos comerciales de la Agricultura Familiar.

El PROCISUR, (Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur) se crea en 1980, con la participación tanto del IICA como del INTA, y los Institutos tecnológicos homólogos de la región: Chile, Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay. El Programa focaliza su acción en tres ejes: competitividad, sustentabilidad ambiental y equidad social. A través del mismo se creó la Red de Recursos Genéticos del Cono Sur, se respaldó el Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria, como Foros continentales y globales de investigación y desarrollo agrícola (FONTAGRO; FORAGRO; GFAR). Del 2007 al 2014, se implementaron nuevas Plataformas Tecnológicas Regionales en áreas como: recursos naturales e hídricos, agricultura familiar, biotecnología, nanotecnología, tecnologías

de la información y comunicación, agricultura de precisión y recursos genéticos. Con metas a 2018, el PROCISUR se planteó líneas estratégicas, a saber: Intensificación sostenible; Cambio climático, Recursos Genéticos y Recursos Hídricos; Agricultura Familiar; Agregado de valor y Gestión institucional. INTA lidera actualmente 3 proyectos financiados por PROCISUR, sobre temas tales como: leguminosas; trigo y soja; zonificación socio-ecosistémica.

UNIÓ**N EUROPEA (UE):** El INTA participó en proyectos y otros instrumentos de los Programas Marco de la UE –con financiación del orden de los 50.000 millones de euros- además de otros beneficios como: incremento de las capacidades, mayor competitividad, aumento de la visibilidad y prestigio del INTA; entre otros. Algunos temas abordados en la relación con la UE fueron: comparación de políticas agrícolas y estudio de los impactos de la liberalización del comercio de productos agroalimenticios de la UE y del Mercosur; control de micotoxinas en cereales en los países del Cono Sur; implementación de una plataforma bi-regional EU-LAC



Autoridades nacionales del INTA junto al Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural de Rumania y la Embajadora de ese país (2016)

sobre calidad y seguridad de los alimentos; evaluación del Cambio Climático y Estudios de Impacto en la Cuenca del Plata; producción sustentable de etanol, a partir de lignocelulosa; red europea latinoamericana de bioinformática y genómica; otros. En 2014, la UE lanzó el Programa Horizonte 2020, que financia proyectos entre Instituciones y empresas, con presupuesto cercano a los 80.000 millones de euros. El INTA ha presentado propuestas para dicho Programa, sobre gestión y sustentabilidad de los recursos genéticos y herramientas para fenotipado en madera. El Fondo Mundial para el Medio Ambiente (**GEF**): El INTA y otros organismos nacionales e internacionales participaron en el proyecto sobre control de la desertificación en la Patagonia (2007-2012). Logros: instalación de 11 centrales meteorológicas para alerta temprana; informes sobre la desertificación y alternativas de mitigación; creación de más de 700 unidades de monitoreo, para alertas tempranas de desertificación y cambio climático, que ayuden a las tomas de decisiones. Hubo otro Proyecto GEF relacionado al pago por Servicios Ecosistémicos, en articulación con Naciones Unidas (2011-2017). Logros: se inscriben cuatro esquemas de pagos por servicios ambientales: dos por bosques (Chaco y Formosa), uno por servicio hídrico (Misiones) y otro por suelos (Entre Ríos). Merece señalarse la participación del INTA en el PPDs (Programa de Pequeñas donaciones) cuyos ejecutores son ONGs. El INTA ha brindado apoyo técnico, a través de Pro Huerta, el IPAF NOA y las AERs, para abordar temas como: rescate de cultivos, pequeños productores, quinoa y degradación de tierras.

El Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO) con patrocinio del BID y el IICA, fue creado en 1998. Lo integran 15 países, que aportan más de USD 100 millones; Argentina es el principal contribuyente, con USD 20 millones. A la fecha, el INTA ha liderado 7 proyectos de un total de 27 y fue co-ejecutor en los restantes. Hay vigentes 4 proyectos sobre: Sustentabilidad de Sistemas Ganaderos Familiares, Apicultura; Modelo para el Fortalecimiento del Sistema de Semillas y “Construyendo Resiliencia en el Gran Chaco Americano”. Además, se trabaja en Redes en temas como trigo, arroz, agricultura familiar, agua, ganadería, cambio climático, extensión, agricultura orgánica. Por su desempeño, el INTA fue distinguido con el Premio FONTAGRO (2012) en Innovación en Agricultura Familiar: caso Apícola en Argentina y República Dominicana y el Proyecto de Introducción de Cabras Criollas para carne en zonas de clima adverso (2015).

El Grupo Consultivo Internacional sobre Investigación Agrícola (CGIAR) es una alianza de investigación agrícola integrada por 15 centros a nivel mundial, siendo CIMMYT, CIP y CIAT los de mayor interacción con INTA. El CIMMYT coordina programas de maíz y trigo, y constituye un banco de resguardo de las colecciones de los países miembros. Como logros se pueden citar el Programa Nacional de Trigo del INTA, originando el Centro Regional de Capacitación

en Investigación sobre el Manejo de Cultivo del Trigo (1991); apoyo al Programa Trigo del INTA; desarrollo del primer cultivar argentino semi-enano de alto rendimiento “Marcos Juárez INTA”, y variedades como: ProINTA Federal, ProINTA Oasis, BIOINTA 1005, entre otras. Entre 1991 y 1997, se trabajó en el Proyecto Cooperativo de Regeneración y Conservación de Maíz de Latinoamérica, participando 13 Países de la Región, EE.UU. y CIMMYT. En los proyectos desarrollados, se remitieron 1542 accesiones y el CIMMYT a su vez restituyó al INTA 300 muestras para ser regeneradas en la EEA Pergamino. El CIP se dedica a la investigación de papa, batata, yuca y otros tubérculos y raíces. Se registra un Acuerdo INTA-CIP en 2004, el cual se enmarca el Acuerdo del 2008 – 2018 a través del cual el INTA ha conservado in vitro de 4.900 entradas de papa, hasta la finalización del convenio. Con el Global Crop Diversity Trust y CIP (2010) se estudia la tolerancia salina de la batata. Se evaluaron germoplasmas de interés agronómico, y se identificaron líneas genéticas, por su tolerancia a la salinidad.



*Autoridades de INTA y
CONINAGRO ratifican
convenio de cooperación,
CABA (2016)*

Para el caso del CIAT, entre las actividades se pueden mencionar el desarrollo de variedades de poroto inscriptos por INTA (Paloma, Perla y Camilo); Proyecto FONTAGRO (2009-2012) sobre tolerancia al frío en arroz; misión técnico-institucional al CIAT (2010), para conocer posibilidades de cooperación sobre cambio climático, recursos genéticos, suelos, poroto, arroz, forrajeras, frutas tropicales y mandioca; Proyecto para recopilación de datos de perfiles de suelos en Argentina, elaboración de mapas digitales de clases de suelos a nivel país, para contribuir a elaborar el Mapa de Suelos Mundial, con apoyo de FAO; y elaboración de Mapa de Carbono en Suelos. En el marco del Acuerdo 2013 – 2018, profesionales de las EEA Balcarce y Manfredi participaron en un curso sobre Mitigación al Cambio Climático, en Colombia.

Con el Banco Interamericano de Desarrollo (**BID**) se registran dos Proyectos. El primero “Fortalecimiento de la Investigación, Extensión y Productividad Agropecuaria” (1985), para crear, convalidar y difundir tecnología agropecuaria en todo el país, con énfasis en áreas de mayor producción exportable (Región Pampeana), entre 1985 y 1991. El Proyecto apoyó la transformación y consolidación de la nueva estructura organizativa, y su desarrollo tecnológico, explicitado en el Plan de Tecnología Agropecuaria (PLANTA 1990-1995). Entre los logros obtenidos se mencionan la ejecución de más de 120 obras (entre ellas 25 agencias de extensión); adquisición de equipamiento informático; equipos de filmación y de edición de videos; capacitaciones en el exterior y a nivel nacional para postgrados, cursos de perfeccionamiento y especializaciones; recepción de consultores internacionales; adquisición de equipos para laboratorios, vehículos; y equipamiento básico de tracción labranza, siembra y protección de cultivos. El presupuesto total del Programa fue de USD 90 millones, correspondiendo al BID USD 38.8, y 58.2 al aporte local.

El segundo Proyecto fue el “Fortalecimiento del Sistema de Innovación Agropecuario” (BID 2412/OC-AR) aprobado en el año 2011, y aún vigente, se estructura en 5 componentes: Fortalecimiento de Capacidades Estratégicas de I+D, Vinculación y Cooperación Internacional, Transferencia de Tecnología y Extensión, Investigación para la agricultura familiar y Modernización y Fortalecimiento Institucional. El presupuesto total del Programa es de 213 millones de dólares, con 170 millones correspondientes al préstamo BID, y el resto aportados por el INTA, con una duración de 5 años, y posibilidad de prórroga. Como resultados parciales del proyecto se mencionan investigación y desarrollo en obras de infraestructura; creación de tres EEAs (Ing. Juárez-Formosa; Chilecito-Tilimuqui – La Rioja y Quimilí – Santiago del Estero); 22 obras en laboratorio, Centros Regionales y EEAs; adquisición de equipamiento para 55 laboratorios; adquisición de maquinaria agrícola para 40 EEAs; instalación de 15 invernáculos. Vinculación Tecnológica y Cooperación Internacional: creación del LABINTEX,

Laboratorio del INTA con sede en Agropolis International, en Montpellier, Francia. Obra INCUINTA (Plataforma Técnico-Organizativa para el desarrollo de Proyectos Tecnológicos) en ejecución. Extensión: 46 obras de AERs; adquisición de 103 vehículos; equipamiento de oficinas para 100 AERs. Agricultura familiar: obras de IPAF Cuyo (finalizada); IPAF Pampeano e IPAF Patagonia (en ejecución). Fortalecimiento institucional: incorporación de TICs, adquisición de equipamiento informático – hardware y software, y equipamiento de comunicación; 67.000 licencias; 3000 PCs y tablets; 250 discos para data center, entre otras inversiones; obra de cableado estructurado en Castelar; desarrollo e implementación del e-Siga.

IAEA (Agencia Internacional de Energía Atómica): El INTA se ha vinculado a través de Proyectos en temas como: control de plagas, parasitoides en lepidópteros plaga, herramientas genómicas para análisis en producción y salud animal, brucelosis, genética asociada a resistencia a parasitosis, y forrajes.

Cooperación bilateral

El INTA se relaciona a través de alianzas estratégicas, con instituciones de 41 países pertenecientes al sector público y privado internacional, a través de 170 acuerdos vigentes. A continuación se describen algunos ejemplos exitosos.

Estados Unidos: más de un centenar de profesionales del INTA, realizaron sus estudios de Postgrado (Maestrías y Doctorados) y se capacitaron, en sus universidades (California, Clemson, Davis, Mississippi, Purdue, Oregon, Ohio, Colorado, Illinois, Iowa, Wisconsin, entre otras). A nivel de investigación, un logro digno de destacar con el USDA, fue la inactivación del virus de aftosa en carnes. A partir del 2001, con el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), se logró la caracterización de germoplasma argentino de variedades de zanahoria y papa. Asimismo, desde 2009 con el NIH (National Institute of Health), se ha interactuado para mejorar el conocimiento sobre los mecanismos de infección, en tuberculosis humana y animal. Entre 2010 y 2012, se inició un estudio sobre virulencia, patogenicidad e inmunidad celular para fiebre aftosa; y se desarrolló una nueva generación de vacunas aviares para enfermedades virales. Debe mencionarse la relación iniciada en 2010 con la Universidad de Davis, California, sobre la temática del virus del mal de Río Cuarto, en trigo.

Venezuela: la mayoría de los convenios con organismos de Gobierno se realizaron con el

Ministerio de Agricultura y Tierras; el Ministerio de Ciencia y Técnica; el Ministerio de Economía Popular, y con entes adscriptos a dichos Ministerios. En Argentina se realizaron un total de 94 cursos de capacitación (2006-2010); se capacitaron 1285 técnicos venezolanos; participaron 104 especialistas del INTA en 15 áreas de cooperación. En Venezuela, se capacitaron 726 productores venezolanos, abarcando experimentación adaptativa y seguimiento de cultivos. Se brindó asistencia al Estado Bolívar 2007-2009), para la puesta en marcha del IRTAB (Instituto Regional de Tecnología Agraria de Bolívar).

Uruguay. Se mantienen vínculos históricos con el INIA, con suscripción de un acuerdo en 1997. Logros: Programa de intercambio profesional, en temas tales como: agricultura de precisión, alimentación en bovinos lecheros, calidad e inocuidad de productos, mejoramiento genético de batata, roya de soja, frutales de pepita y de carozo, lanas, sanidad del cultivo de girasol, evaluación de cultivares de soja, ecofisiología en cítricos, entre otros. Proyecto binacional sobre alternativas tecnológicas para producción sustentable de lanas finas y carne ovina. Logros: obtención de lana más fina y mejor paga en Uruguay y producción de bobinas de lanas súper finas, con la primera producción local de casimires, en Argentina. En 2013, se implementaron tres proyectos cofinanciados, en los temas: 1. huella hídrica en lechería, 2. cambio climático, 3. sorgo para forraje y bioenergía.

Brasil. En 2010 se suscribió un acuerdo con Embrapa (Empresa Brasileña de Investigación Agropecuaria) para ejecutar 8 proyectos cofinanciados de cooperación técnica, en las siguientes áreas: 1. Agroenergía; 2. Lechería; 3. Agroecología y Agricultura Familiar; 4. Protección Vegetal; 5. Cambio Climático; 6. Sanidad Animal – mastitis; 7. Sanidad Animal – tuberculosis, y 8. Mejoramiento Vegetal (tolerancia a sequía en gramíneas forrajeras). Se han iniciado acciones conjuntas en Prospectiva, y se realizan actividades complementarias entre el LABEX y el LABINTEX de Montpellier, Francia.

China. La cooperación con la CAAS (Academia China de Ciencias Agrícolas) data de 2006, con iniciación de un Programa de intercambio profesional en temas de producción animal, horticultura, maquinaria agrícola, protección vegetal, apicultura, forrajes, germoplasma y algodón. En 2010, se suscribió un acuerdo para implementar 3 proyectos cofinanciados: 1. “Caracterización de germoplasma de trigo, según comportamiento a fusariosis de la espiga”; 2. “Enfoque Integral para el control de Varrosis con tecnologías limpias”; 3. “Mejora de la seguridad y extensión de la vida útil de los productos cárnicos, mediante la aplicación de tecnologías y sistemas de empaque no térmicos”. El INTA suscribió acuerdos también con otros organismos, lo cual permitió la capacitación de profesionales argentinos y visitas técnicas por ambas partes. Finalmente, se destaca la formación de recursos humanos del

INTA en China, a través de once becas otorgadas al INTA, por el gobierno chino para capacitar profesionales en diversos temas.

Japón. La cooperación se inicia en los ' 70, con la JICA (Agencia de Cooperación Internacional de Japón), habiéndose implementado mediante distintas modalidades: envío de becarios argentinos capacitados en Japón (118); recepción de expertos japoneses (95); proyectos de investigación (mejoramiento genético de soja con asesoría técnica y provisión de equipamiento, y mejoramiento de arroz, en Corrientes, Entre Ríos y Santa Fe); apoyo al monitoreo de resultados y productos a proyectos INTA-JICA finalizados; programa "Partnership" (socios), para cursos a profesionales de terceros países (Latinoamérica y África) . Los temas de estos cursos/número de profesionales capacitados, fueron: enfermedades virales y por Mollicutes en Plantas/ 124; Seguridad Alimentaria/77: Programa Pro HUERTA para Haití/25; Autoproducción de alimentos con Base Agroecológica y Educación Alimentarias para



*Visita de delegación China
al Centro Nacional de
Investigaciones Agropecuarias,
Castelar (2016)*

el Desarrollo/29; Floricultura: Conservación y Uso sustentable de plantas /42; y Mejoramiento genético de plantas ornamentales, a partir de recursos genéticos nativos/37. Otro logro importante fue la creación del CETEFFHO en 1994, cedido posteriormente al INTA (2004), para crear el Instituto de Floricultura, único en Latinoamérica en el tema de la referencia. En 2003, comenzaron proyectos en el área de nutrición animal, en conjunto con JIRCAS (Centro Internacional de Cooperación para las Ciencias Agrícolas), utilizando subproductos de la soja y otras fuentes vegetales, para elaborar raciones, que cubran requerimientos energéticos y proteicos. En 2007, se amplió la cooperación con JIRCAS a nivel regional (Argentina, Brasil y Paraguay) para trabajar en la temática roya de soja, a fin de incrementar el conocimiento de las variedades susceptibles a la enfermedad.

Alemania. Desde la década del 90, el INTA se ha vinculado con la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), a través de los siguientes proyectos: 1. “Control Integrado de plagas en el cultivo de frutas de pepita” para crear un servicio de alarma contra sarna de manzano y Carpocapsa y mejorar aspectos de comercialización y asesoramiento organizacional, entre otros. 2. “Lucha contra la Desertificación en Patagonia”, junto con otros organismos. En 1996, la Argentina instituyó el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la desertificación; así surge el Convenio entre la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, INTA-GTZ, y el proyecto: 3. “Desarrollo Sustentable en Zonas Áridas y Semiáridas de Argentina” (1998-2006), con adopción de un marco jurídico, para fomentar el uso sustentable de los recursos naturales; difusión de la temática y uso de distintos materiales (mapas, folletos, libros y un atlas sobre desertificación), para sensibilizar a la opinión pública; buenas prácticas; diversificación de las producciones, y capacitación de productores.

En los 90 el INTA, junto a actores de la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Salta, y la Red Puna y Quebrada, ejecutó el Proyecto “Desarrollo Sustentable en el Noroeste Argentino”, sobre recursos naturales. Acciones relevantes: captación de agua de arroyos e irrigación, con mayor superficie para cultivos; mejora del manejo de rebaños; sistema de soporte de decisiones en explotaciones forestales, e instalación de hornos solares.

Desde 2005, personal del Instituto de Biotecnología del INTA se vincula el Grupo de Fisiología Molecular de Metabolismo Vegetal del Instituto Max Planck.

En 2007, se inicia la recepción de expertos alemanes (Programa CIM- Centro para la Migración Internacional y el Desarrollo) en el INTA, con un total de 4, los cuales permanecieron entre 2 y 6 años en distintas Unidades, para trabajar en bioenergía, cambio climático, hidrología, y transferencia y extensión (evaluación y monitoreo de proyectos, en relación a cambio

climático). También se interactuó con Universidades: Philipps Marbug; Tecnológica de Munich, y Hohenheim, entre otras. También se registra cooperación con DEULA, en la que se realizaron pasantías de jóvenes, hijos de productores de Misiones, en Alemania.

Francia. El primer convenio con el INRA (Instituto Nacional de Investigación Agronómica de Francia) data de 1962. Esta cooperación se ha fortalecido a través del tiempo, especialmente en los últimos 10 años. Se registran más de 300 intercambios profesionales (periodo 1967-1997); entrenamientos en servicio; capacitaciones de postgrado; proyectos y publicaciones conjuntos. Los principales temas de interacción fueron: biotecnología, fisiopatología vegetal; salud y producción animal; ciencias del suelo; agrometeorología, percepción remota; cereales y oleaginosas; frutihorticultura; ecofisiología de pasturas; vitivinicultura; entre otros. El acuerdo con INRA se renovó en 1986, 2001, 2006 y 2013 y aún sigue vigente.

En 2007, se crea el Laboratorio AGRITERRIS, para realizar acciones de investigación, formación y capacitación sobre desarrollo rural y promover estudios comparados entre ambos países. Los tres ejes de investigación son: 1) el desarrollo territorial y las dinámicas de los territorios rurales y periurbanos; 2) las transformaciones territoriales y las agriculturas familiares; y 3) los sistemas agroalimentarios localizados (SIAL). Los socios por Francia son: INRA, CIRAD (Centro de Investigación Agronómica para el Desarrollo), Montpellier SupAgro (Instituto Nacional de Estudios Agronómicos Superiores de Montpellier), IRD (Instituto de Desarrollo Rural) y la UTM (Universidad de Toulouse Le Mirail) y por Argentina: INTA, Universidad Nacional de La Plata-UNLP; Universidad Nacional del Sur-UNS, y Universidad Nacional de Mar del Plata-UNMdP). Participa Brasil, a través de la Universidad de Pará. Las acciones de AGRITERRIS, se articulan con la Maestría PLIDER, llevada a cabo entre las tres Universidades argentinas ya citadas. Logros: organización de eventos científicos nacionales e internacionales y de reuniones científicas en Argentina; intercambios de investigadores (más de 40); tesis de posgrado enmarcadas en PLIDER (más de 100); publicaciones, en revistas nacionales e internacionales (800). Se articuló con diversos Proyectos del INTA, en áreas como: Sistemas de Producción; Ordenamiento territorial; Apicultura; Identidad Territorial para la promoción del Desarrollo Local.

En 2012, se inauguró el primer Laboratorio del INTA en el Exterior (LABINTEX), en Montpellier, Francia, constituyendo una herramienta innovadora en materia de cooperación, financiado por el BID y con sede en AGROPOLIS International. El LABINTEX puede definirse como “una unidad del INTA en el exterior, que permite la radicación temporal (2 a 4 años) de investigadores del INTA, en instituciones internacionales de excelencia, trabajando en calidad de socios, con científicos del exterior, en proyectos de fronteras del conocimiento”. Para el

LABINTEX Europa-Francia, las áreas temáticas de cooperación, de mutuo interés hasta la fecha, son: Tecnologías emergentes (biotecnología, nanotecnología, TICs, otras); Tecnologías agroalimentarias y agroindustriales (alimentos funcionales); Tecnologías de conservación y de manejo sustentable del medio ambiente (sistemas productivos sustentables) e Innovaciones organizacionales (desarrollo rural, agricultura familiar, extensión).

España: Se registra un acuerdo de cooperación con el INIA (Instituto Nacional de Investigación Agraria) que data de 1991 (con renovación automática), para realizar intercambio profesional y proyectos en temas como: biotecnología e investigación genómica (colza); sanidad animal; desarrollo rural y valorización de la producción rural; cítricos transgénicos resistentes a virus; agricultura de conservación; teledetección y mejora genética forestal. Hubo relación con el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentarias de Cataluña (IRTA), para el intercambio de profesionales, en los siguientes temas: Post Cosecha y Mejoramiento Genético de Pomáceas; Olivicultura; Producción Porcina; Calidad Institucional; Sistema de Comunicaciones e Informática, entre otros. En 2011 el INTA, el IRTA y la UNL, a través de la Facultad de Ciencias Veterinarias, participaron en la organización de un seminario sobre salud porcina y manejo de efluentes.

La Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) colaboró con el INTA, apoyando acciones, a través de: el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación; seminarios (tema: Gestión de la Calidad); cursos (aplicaciones meteorológicas para Agricultura”, Forestación, Gestión de proyectos de la Unión Europea; proyectos (proyecto de cooperativas “PROSOL” para deshidratado frutihortícola, a través del CIPAF); Congresos (VIRTUAL EDUCA), y otorgamiento de becas. Vinculación mediante acuerdos con Universidades: Córdoba; de la Coruña (2005 y 2007); Navarra (2010); Politécnica de Cartagena (2011); Lleida (2013); Complutense de Madrid (2013); Castilla La Mancha (2014) e Islas Baleares (2014).

Sudáfrica. Universidad de Pretoria: se inicia el vínculo en 2009; temas priorizados: desarrollo rural, extensión y biotecnología (con énfasis en metagenómica) y forestación. Acuerdos con PTR (Protein Research Foundation), iniciados en 2009, para la evaluación comparativa de líneas de soja, maní y colza. Logros: ensayos y capacitaciones en siembra directa, conservación de suelos, rotación de cultivos y agricultura de precisión. Posteriormente se suma la empresa SENSAKO, para la comercialización de semillas de Argentina en Sudáfrica.

Convenio con GRAIN S.A., Fundación CIDETER y CAMAF: se implementó un proyecto en siembra directa, a partir de 2011, para promocionar el paquete tecnológico de la producción agrícola argentina (maquinaria, insumos y servicios) en África. Logros: difusión de la tecnología

nacional y contribución al incremento de exportación de maquinarias agrícolas. Participación del INTA en megamuestras de maquinaria agrícola en NAMPO.

Australia: Desde hace más de 30 años el INTA se ha relacionado con universidades australianas (Queensland, Perth, Melbourne, entre otras), dado que varios de sus profesionales han obtenido sus postgrados en ellas, con foco en sanidad y producción animal. Otro ejemplo: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO), para el desarrollo del proyecto regional sobre Prosopis (algarrobo) y capacitaciones, sobre el manejo de recursos genéticos forestales nativos en el Gran Chaco.

Finalmente, es importante mencionar que, el INTA también se vincula con instituciones pares de los siguientes países: Bolivia, Canadá, Chile, Colombia; Costa Rica, Cuba, Ecuador, México, Nicaragua, Nueva Zelanda, Paraguay, Perú, República Dominicana, Venezuela y Vietnam.

Cooperación Sur-Sur y Triangular

Se implementa fundamentalmente con la Cancillería Argentina, a través del Fondo Argentino para Cooperación Sur-Sur y Triangular (FOAR), instrumento de política exterior, que promueve iniciativas de cooperación técnica con terceros países, de desarrollo similar o menor a la Argentina. El presupuesto del Fondo es aportado por la Cancillería. El INTA participa del Programa, a través del envío de expertos y recepción de pasantes extranjeros, en la Institución. De 1993 a 2016, el INTA ha colaborado con instituciones de 47 países, realizando 623 misiones, de las cuales 137, corresponden a la recepción de pasantes (236 pasantes), y 486 (665 profesionales) al envío de profesionales del INTA al exterior.

En el período enunciado, la distribución continental de las misiones se puede desagregar de la siguiente manera: África 6,5%, América Central y Caribe 47,5%, América del Sur 37%, Asia 7,8% y Europa 1,2%. La mayor parte de las acciones se realizaron en América del Sur, y Haití fue el país con el mayor número de intercambios, en el tema: seguridad alimentaria. El segundo lugar lo ocupa Perú, en temas de producción y sanidad animal, fruticultura, recursos naturales y producción vegetal. En tercer lugar, aparece Bolivia, en producción vegetal.

Cooperación triangular: se destaca el Proyecto Pro Huerta en Haití (ya detallado en otro capítulo); el Proyecto de fortalecimiento de la piscicultura rural, realizado entre Argentina (INTA/INTI/Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina), Japón y Paraguay (Universidad Nacional de Asunción), para diversificar la producción de más de 400 pequeños productores rurales.

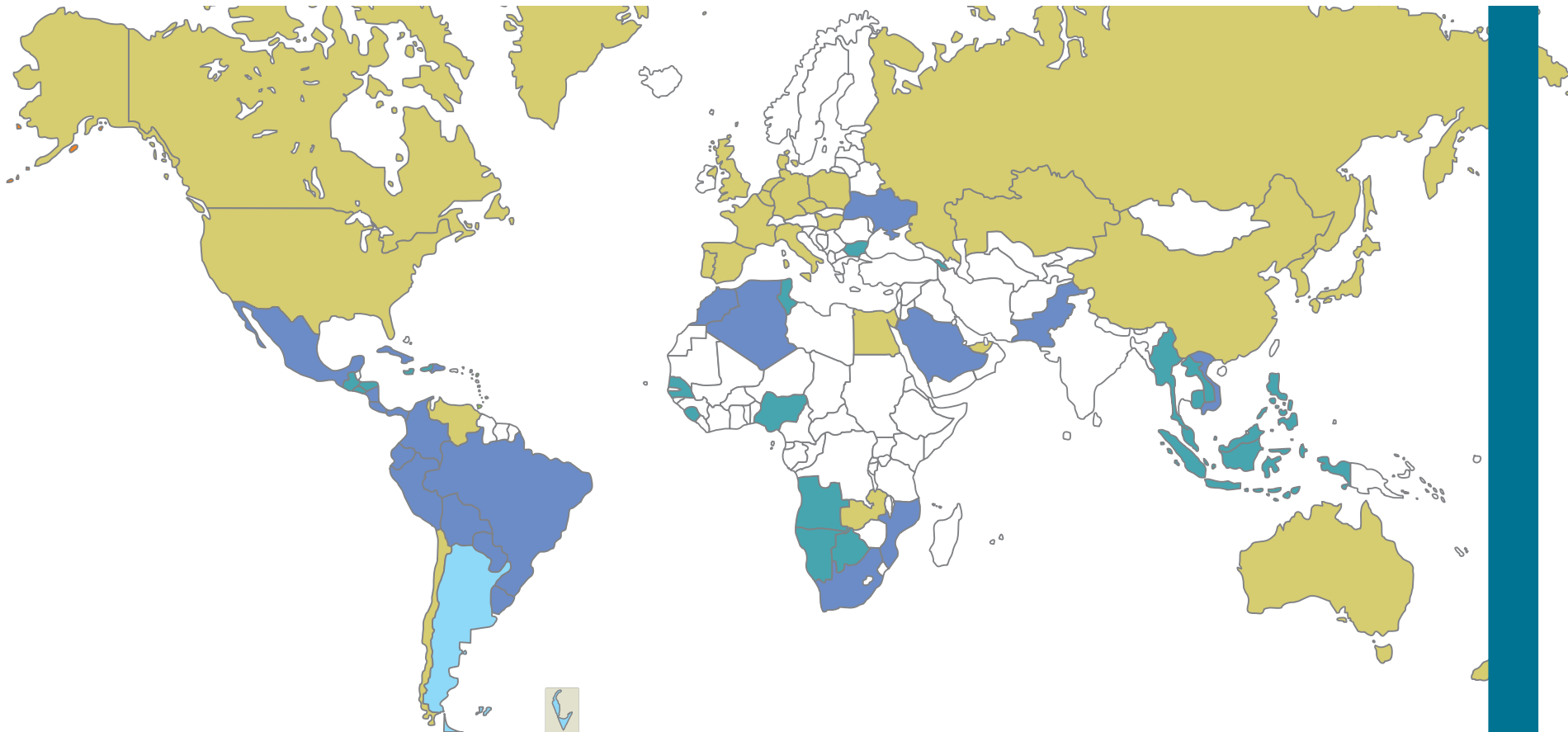


Cooperación descentralizada. Se realiza a nivel de municipios, gobiernos provinciales y organizaciones regionales y locales. Son innumerables los ejemplos de esta cooperación en todo el país y generalmente se trata de acciones asociadas al diseño e implementación de proyectos de investigación, experimentación y desarrollo que responden a demandas concretas en los territorios o bien en la búsqueda de una solución técnica más acotada en los procesos de producción y conservación. El INTA considera y aprueba estos vínculos a través de sus Consejos Regionales y los trabajos se llevan a cabo con el personal técnico de las Estaciones Experimentales y/o Unidades de Extensión.

Presencia de INTA en el mundo



Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación



FOAR

Angola	Granada	San Vicente y Granadinas
Antigua y Barbuda	Guatemala	Santa Lucía
Armenia	Haití	Senegal
Barbados	Honduras	Sierra Leona
Botswana	Indonesia	Tailandia
Bulgaria	Jamaica	Trinidad y Tobago
Camboya	Laos	Túnez
El Salvador	Malasia	
Filipinas	Namibia	
	Nigeria	

CONVENIOS

Alemania	España	Polonia
Bélgica	Estados Unidos	República Checa
Canadá	Francia	Reino Unido
Chile	Holanda	Rusia
China	Hungría	Venezuela
Corea	Italia	Australia
Dinamarca	Japón	Zambia
Egipto	Kazajstán	
Emiratos Árabes Unidos	Nueva Zelanda	
	Portugal	

FOAR + CONVENIOS

Arabia Saudita	Marruecos	Ucrania
Argelia	México	Uruguay
Bolivia	Mozambique	Vietnam
Brasil	Nicaragua	
Colombia	Pakistán	
Costa Rica	Panamá	
Cuba	Paraguay	
Dominicana	Perú	
Ecuador	Sudáfrica	

Países con proyectos del Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular.

Países con convenios bilaterales suscritos.

Países con convenios bilaterales suscritos y proyectos del Fondo Argentino de Cooperación Sur-Sur y Triangular.

Capítulo 5

Testimonios





Testimonios

Cuando se pregunta a profesionales, técnicos auxiliares y trabajadores de campo con treinta, cuarenta o más años de servicio ¿qué es el INTA en su vida? las respuestas se reiteran con escasos matices: “Todo”, “casi todo”, “prácticamente todo”, “absolutamente todo”. Si “el INTA me dio todo” a cambio “le di lo mejor de mí” no solamente como profesional o con el saber sino con el compromiso humano que parece ser intrínseco al hecho de formar parte de esa Institución pública.

La creencia de una “mística” de un “tener puesta la camiseta del INTA” aflora inexorablemente en alrededor de setenta entrevistas realizadas para este libro. Esa manifestación de pertenencia -a veces incondicional y en ocasiones altamente emotivas- no abdica de una mirada crítica y a la vez cariñosa sobre la Institución donde también coinciden las reflexiones constructivas.

Ese “pensar al INTA” desde el lugar que a cada quien le toque desempeñar -y que los testimonios revelan tanto en un peón de campo como en un ex Presidente del organismo- es palpable en la comunidad que lo integra e incluso en aquellos que no pertenecen a la Institución. Es el caso de los productores agropecuarios -en tanto destinatarios principales y directos- al igual que otros representantes de la comunidad científica y académica. Al punto que un representante de la SRA, Presidente de un Consejo Regional lo resume en la frase: “*El INTA somos todos nosotros*”.

¿Qué significa el INTA?

“El INTA ha sido la punta de lanza, el horcón del medio de nuestro rancho. Es el que ha permitido el avance del productor y transmitírselo a otros productores. En estos 60 años fue eje de las consultas de los productores no solo para tratar problemas productivos puntuales, sino para conversar estrategias de desarrollo a mediano y largo plazo”, señala el productor vitivinícola José Luis Bellia, Presidente del Consejo Regional (CR) Catamarca-La Rioja y representante de Coninagro, a la vez que define la relación entre el Cooperativismo y el INTA como “*muy estrecha*”. Y explica que el cooperativismo es una herramienta de desarrollo democrática y empresarial. Para Bellia la sociedad estratégica con la Institución “*nos ha ayudado muchísimo. No hubiéramos podido acceder a la tecnología correcta, ni logrado muchas de nuestras metas sin el brazo del INTA*”.

La relación con el INTA se vio fortalecida por la presencia en el territorio. “*Todos los territorios tienen cooperativas: productivas, de servicios, industriales, proveedoras de insumos. El INTA ha*

sido siempre una institución que fortaleció el conocimiento y la aplicación de tecnología, sin distinguir entre los productores más grandes a los más pequeños dentro de la cooperativa”, remarca Bellia. Hoy la cooperativa es la más grande en “Comercio Justo”, producción de orgánicos, aceite de oliva. En ese proceso el INTA “ha estado permanentemente acompañando y ayudando” con aspectos muy importantes como la aplicación de microcréditos, instrumentos formales que permitieron a productores de las cooperativas ingresar al sistema económico. “La cooperativa además de ser un agente social es un agente económico que como tal debe mostrar resultados económicos y un balance social como fruto de su desempeño, esa es una muestra de los mismos principios y valores que el INTA”.

Amalia Lagerheim (AACREA) productora y en la presidencia del CR Chaco-Formosa considera al INTA como un socio estratégico desde la organización que representa: *“Nosotros formulamos las preguntas y tenemos las necesidades, y el INTA es el que nos da las respuestas”, sintetiza. Lagerheim define al INTA como “primo hermano” de los CREA -fundado en 1957- con 45 años de colaboración conjunta desde el primer convenio que firmaron en 1971, ambos como organismos tecnológicos. La relación entre ambas instituciones técnicas, una pública y otra privada, y la buena relación hace que las dos organizaciones se potencien mediante reuniones, convenios y Congresos. “Nosotros ponemos los campos para muchas investigaciones que el INTA desarrolla y que luego se amplían al resto de la sociedad”, ejemplifica.*

Precisamente en la colaboración de los productores como facilitadores de superficies donde se llevan a cabo experiencias a campo cuyos resultados se ponen luego al servicio de los mismos chacareros hace reflexionar al presidente de la Federación Agraria Argentina, Omar Príncipe, sobre la pertenencia y la construcción social conjunta del INTA. En las investigaciones a campo *“a veces los ensayos duran una campaña, pero también hay otros que duran varias campañas, y se hacen en el mismo campo”, explica Príncipe. De cualquier modo, “cuando el trabajo concluye y el INTA obtiene una solución para determinado problema o una nueva variedad para el agricultor, el productor se siente orgulloso de haber facilitado su campo, su suelo. Así el productor se considera parte activa del hallazgo como integrante de un equipo, entonces, “también el productor tiene puesta la camiseta del INTA”.*

Desde la perspectiva de otro miembro CREA, Luciano Spinella integrante del CR Santiago del Estero-Tucumán, el INTA es una de las instituciones más federales que tiene el país y a su modo de ver *“la relación con el INTA es fundamental”. AACREA e INTA tienen casi la misma edad, “toda la investigación para AACREA que se ha ido desarrollando en 59 años siempre estuvo de la mano del INTA. Posiblemente la injerencia haya sido mucho mayor en la zona centro (pampa húmeda) que en la zona NEA y NOA, pero siempre ha sido fundamental”. Actualmente en reuniones de*

Consejo nacional de AACREA “participaron autoridades del INTA como el Director Nacional y el Vicepresidente” hecho que marca la importancia de la relación entre las dos Instituciones.

También desde la producción a pequeña escala el INTA es altamente valorado por sus representantes como José Romero, presidente del Consejo del Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar (CIPAF), productor olivícola de la organización Aimo Arauco. “Para nosotros -para mi organización con 60 integrantes- el INTA es como un segundo padre, porque a través de un proceso nos enseñó a organizarnos y a descubrir que asociándonos podíamos tener nuestros beneficios. El INTA para nosotros es una referencia, la columna vertebral y además es el futuro de la transformación que necesita nuestro país”, asegura Romero. El productor resalta que a través del INTA no solamente se llegó a Tecnópolis y a la exposición “Caminos y Sabores” que les permitió dar a conocer sus productos, sino que además “gracias al INTA descubrimos que el asociativismo es una innovación, aprendemos a



Reunión Consejo del Centro
Regional Entre Ríos

agregar valor a nuestra producción olivícola, bajar nuestros costos y mejorar nuestra producción en toda la cadena. El INTA nos proporciona herramientas e información para que nosotros -en el caso de la Agricultura Familiar- podamos avanzar mediante nuestra propia gestión”.

El productor Oscar Bianchi delegado de la SRA y Presidente del CR Buenos Aires Sur (CeRBAS) ve un paralelismo entre el INTA y la entidad que integra. Para Bianchi *“los objetivos [de ambas instituciones] son similares: ‘Cultivar el suelo es servir a la patria’ la simbiosis de ambas instituciones en favor del productor se resume en el trabajo eminentemente técnico del INTA y el gremial de la SRA”.* El hecho de que la SRA tenga un instituto económico se complementa con el trabajo del INTA en conocimiento técnico ejemplifica Bianchi. *“El INTA tiene una gran regionalidad, otra semejanza con la SRA. Igualmente hay una vinculación estrecha con el productor -técnicamente hablando- y la SRA actúa desde el punto de vista gremial”,* es decir que ve en ello una complementación de ambas instituciones en defensa del productor.

Mauricio Sordelli presidente del CR Entre Ríos, también miembro de la SRA, explica que *“el INTA significa lo nuevo, la investigación, el desarrollo, lo que viene para adelante. Entre ambas instituciones el camino es recorrido en forma conjunta. SRA acaba de cumplir 150 años y el INTA 60, o sea que es un camino muy fructífero y en conjunto, de apoyo mutuo, desde lo institucional como de lo tecnológico”.*

Para Nicolás Matana (SRA), al frente del CR Misiones en las seis décadas de convivencia entre SRA y el INTA ambas organizaciones *“han acompañado al sector”.* El INTA es la manifestación del aporte técnico y tecnológico del sector *“más dinámico y generador de riqueza de la Argentina que es el sector rural”.* Matana resalta la buena relación de las dos organizaciones que ha sido puesta a prueba en más de una ocasión. *“En esos momentos de crisis, donde los productores y el INTA se vieron involucrados en problemas -institucionales o técnicos- es donde se ve realmente la fortaleza de esa relación. En ese sentido siempre se pudo dialogar y llegar a la solución de los más diversos problemas. Pienso que esa es la gran fortaleza de la relación entre el INTA y todas las instituciones del campo”.*

El representante de la SRA en el CD Nacional, Bruno Quintana, remarca que *“hay pocos organismos -o ninguno- que tenga la integración que tenemos nosotros en cuando a la formación del CD con las cuatro entidades (CRA, SRA, FAA, Coninagro) y AACREA”.* Y que *“incluye además a las universidades desde las facultades de agronomía y veterinaria”.* Al mismo tiempo esa constitución *“se repite en cada consejo regional. Ese tipo de estructura como el INTA, no es algo habitual en otras instituciones. Hay una alta participación de los productores a nivel de investigación y de extensión en todo el país, algo que genera un enriquecimiento mutuo. Creo que es un poco la*

forma de participación de ese ida y vuelta que vieron en sus orígenes los fundadores y que luego se amplió a los Consejos Regionales”.

Desde el CR La Pampa San Luis, su presidente, Daniel López Burcaillea (FAA), explica que en la entidad gremial de la que forma parte *“representamos a un productor pequeño y medio que no siempre tienen la posibilidad de acceder al asesoramiento de un técnico ni de generar su propia tecnología. Por lo tanto, para nosotros el INTA fue siempre un apoyo de gran importancia. Desde su inicio el INTA brindó un aporte muy significativo en muchos aspectos como los Clubes 4 A u Hogar Rural, es decir aspectos que no solo atendían a los productores sino también a la familia. Para nosotros el INTA es una institución que debemos conservar y a la cual tenemos que aportar porque es fundamental para los pequeños y medianos productores”.*

Jorge García González, presidente del Centro de Investigación de Agroindustria (CIA) brinda su perspectiva sobre la actividad que desarrolla la Institución. *“El INTA tiene una contribución fantástica al desarrollo de tecnología que la actividad privada no podría hacer de otra manera si no fuera a través de este organismo. Esa capacitación y acceso a información -desde una Institución prestigiosa con 60 años- es absolutamente invaluable. Cada vez más esa contribución para el sector productivo es vital, y por ende para la sociedad también”.* Algunos ejemplos en áreas de investigación, desarrollo y aplicación se pueden verificar en *“nanotecnología, una tecnología reciente, el INTA con el CIA y el INTI están trabajando articuladamente en la Escuela Regional de Nanotecnología. Se han hecho desarrollos muy importantes, por caso, en alimentos funcionales como quesos con fitoesteroles que regulan el colesterol, conjuntamente con la actividad privada. Una experiencia con una Pyme del interior que ya produce esos quesos y están en el mercado de Buenos Aires. Se han hecho desarrollos en biomimética y en muchas otras áreas. Esta articulación del INTA con otras instituciones potencia aún más el efecto del desarrollo”* observa García González.

Omar Bachmeier del CIAP Córdoba, transmite aspectos de la relación entre el INTA y las altas casas de estudio. *“La relación del INTA con las universidades, particularmente con la UNCOR, es de mutuo beneficio e interacción permanente y que data de los años 70 y 80, especialmente la EEA INTA Manfredi. Desde entonces la interacción fue permanente sobre todo en lo que respecta a la investigación. Este vínculo con el INTA abrió espacios muy importantes para que los investigadores de la Universidad pudieran dar sus primeros pasos en esa práctica. Si bien la UNCOR tiene su campo experimental, el acervo del INTA por su antigüedad facilitó un material de estudio más amplio”.* Un ejemplo concreto fue la creación de una carrera de cultivos extensivos (2009) recientemente acreditada por la comisión nacional de estudios de posgrado con la categoría A que representa excelencia. Una carrera estructurada con docentes de diversos lugares del país.

Otro caso es el de *“una carrera que se genera a partir del Centro de Investigaciones Agropecuarias que nos propone dictar una maestría en patología vegetal, una carrera que ya está armada y presentada para su aprobación”*. De este modo la vinculación con el INTA se manifiesta tanto en la docencia como en la investigación y la extensión, *“ya que como investigadores necesitamos de algún organismo que tenga establecidos sistemas de extensión, y en INTA esa es una de las áreas que forman parte de su razón de ser”*, precisa Bachmeier.

Oscar Carrera del CR Córdoba y representante del sector agroindustrial ve en el INTA *“una avenida de muchas manos en la que muchos sectores se vinculan a través de las distintas representaciones que tiene en los CR. Esa diversidad y posibilidad de interactuar todos los sectores es uno de los rasgos distintivos más ricos del INTA”* atípico en los organismos públicos. *“En CR Córdoba hay algunos eventos que marcaron el camino de los últimos años”* explica Carrera, *“en acciones de riego, siembra directa, forrajes, valor agregado por mencionar algunas. Son jornadas y eventos institucionales muy fuertes con muchísima presencia no solo nacional sino también internacional”*. Destaca además que *“en lo personal me llama la atención -gratamente- que en esas reuniones hay muchos jóvenes. Esto quiere decir que los avances de la ciencia y la tecnología, con la presencia de jóvenes, aseguran los avances en el sector productivo nacional, algo de lo que el INTA es líder y es pionero, y estas jornadas son muy representativas de eso”*.

Oscar Alfonso Arellano decano de la UN de Catamarca y representante de la Asociación Universitaria de Educación Agropecuaria Superior (AUDEAS) que nuclea a las facultades agrarias del país asegura que *“hay un proceso histórico de articulación entre las universidades y el INTA y especialmente en las universidades agrarias”*. Arellano recuerda que *“cuando estuvo a punto de disolverse el INTA”* en los años noventa *“tanto AUDEAS como las facultades fueron actores centrales en la defensa del INTA”*. A su vez las facultades en la propia articulación local en sus lugares con CR del INTA tuvieron su proceso propio. *“Podemos decir que a partir del Programa INTA AUDEAS CONADEV, en el que el INTA aporta recursos financieros a través de becas y programas de investigación se siguió un proceso de mejora permanente en la articulación muy importante. En el caso particular de la FA de Catamarca históricamente ha tenido una relación profunda con la EEA Catamarca, en distintas circunstancias del país esas articulaciones han sido menores, pero en estos últimos años desde AUDEAS percibimos que a lo largo y ancho del país esta articulación ha sido más profunda, más respetuosa y obviamente la sinergia en la relación fue favorable a todo el proceso de investigación, extensión y desarrollo del sector productivo agropecuario del país”*.

Carlos Arzone, en representación de facultades de ciencias veterinarias a nivel nacional, enfatiza las similitudes del organismo con las casas de estudio. *“El INTA tiene elementos muy parecidos a las universidades en cuanto a la investigación y la extensión que forman parte de su*

actividad cotidiana. Nosotros desde las Universidades le sumamos docencia, y el INTA también hace docencia: tanto en capacitación a productores como al propio personal”.

Daniel Lavayén Presidente del CR Patagonia Norte asegura que *“en toda la Patagonia el INTA ha sido muy importante en el tiempo especialmente a nivel de la extensión”*. A nivel de producción animal, tanto desde la EEA Bariloche en la producción ovina como desde Río Negro para la producción bovina, además de la producción frutícola. Una herramienta importante que destaca Lavayén es *“la ley ovina”* y *“el Pro Lana”*. *“El INTA fue el principal impulsor de esas herramientas en la región con acompañamiento de las organizaciones de productores”*. En producción de carne agrega que *“otro programa importante que luego se discontinuó, pero va a volver, es ‘Carne Ovina Patagónica’ en el que el personal del INTA, de las EEA Bariloche, Valle Inferior, Chubut, trabajaron fuertemente en los protocolos para carne ovina y en ese momento fue muy bueno”*.



Reunión de autoridades Nacionales de INTA con el Consejo del Centro Regional Patagonia Norte, Neuquén

En Fruticultura, en el Alto Valle, tuvo mucha importancia la investigación en plagas como la carpocapsa y la mosca de los frutos y en este campo debe destacarse el trabajo conjunto con el Senasa.

Qué se puede mejorar a futuro

Al momento de opinar acerca del futuro del INTA en cuanto a los cambios que podrían ponerse en práctica para que el organismo cumpla mejor con su misión, un profesional de extensa trayectoria y muy respetado en el sector productivo lo resumía así: “Capacitación, capacitación y capacitación”. Podría tomarse la respuesta en clave de humor, pero el comentario no tenía esa intención: marcaba que la tarea de formación era infinita para un organismo como el INTA y siempre insuficiente. *“Desde el rol que cumplo hoy creo que el INTA tiene que hacer todo un esfuerzo en renovar sus conocimientos permanentemente”*, comenta el presidente de un CR. *“El INTA nunca se debe cansar de actualizarse debe ser una entidad que vaya marcando el rumbo en los avances, cambios y transformaciones que necesita el sector agropecuario”*.

Esa necesidad de capacitación permanente se repite de diverso modo y con diferentes ejemplos a nivel de los productores y representantes de otras organizaciones de los Consejos Regionales. No solo puede interpretarse como la capacitación hacia adentro del INTA sino también en la demanda de capacitación que hay puertas afuera, especialmente entre los productores. Aunque sin restarle méritos a lo logrado, según un representante de la SRA: *“Hay que hacer un equilibrio entre lo que es un minifundista de Pro Huerta y un productor de la Pampa Húmeda. De manera que creo que es importante el paquete tecnológico y la forma que tuvo el INTA o los extensionistas en llegar a ellos. Por supuesto que eso tiene un gran soporte de investigación para poder estar innovando todo el tiempo”*.

Una opinión recurrente es la tarea de difusión sobre lo que realiza el INTA y la tecnología disponible. Ello a partir de los múltiples formatos existentes en la actualidad (folletos o boletines electrónicos, internet, redes sociales, por mencionar algunos) hasta *“repensar la extensión”* como señalaba una productora CREA del NEA. Tanto para llegar con mayor amplitud, a más productores, como para interpretar mejor las demandas. Como productores *“necesitamos un INTA que salga de la experimental (...) que esté por delante de nosotros, viendo más allá de lo que los productores podemos ver, para que las cosas estén investigadas y nosotros podamos aplicarlas”*, comenta la productora. Pero desde la SRA no faltan opiniones acerca del rol que las entidades deberían tener en la difusión de material útil para el productor: *“Debería haber un trabajo mutuo en ese sentido”* para complementar la tarea de difusión hacia el interior de las entidades.

La comunicación y la extensión pueden optimizarse también a nivel personal. *“Me parece que hay que fortalecer el tema de extensión. Al productor le interesa mucho la comunicación cara a cara. Entonces habría que fortalecer las capacidades de los nuevos técnicos que se van incorporando al área de Extensión, para que sean el nexo entre la problemática y la solución. En ese punto se puede trabajar mucho más”*, opina un productor cooperativista.

También hay opiniones que remarcan cierta diferenciación en el sujeto destinatario de la Extensión. *“La tarea de extensión de INTA ha ido centralizándose quizás demasiado en pequeños productores y nos estamos olvidando de las pequeñas y medianas empresas agropecuarias y del gran productor”* observa un representante de las facultades del centro del país. Considera que si el INTA no vuelve la mirada a los productores de mayor escala ese rol *“lo va a ocupar otro”*.

Para otro representante de la SRA: *“El camino está marcado porque los objetivos del INTA están establecidos, solamente hay que seguirlos. Tenemos que mejorar la Extensión, por ejemplo. Los tiempos han cambiado, estamos en otro siglo con otros paradigmas con otro tipo de productores, con mucha más tecnología a disposición. La misión de Extensión de INTA es llegar a cada productor y difundir toda la tecnología que se va desarrollando permanentemente sería un desafío, calculo que el desafío más grande. Pareciera simple en la era de las comunicaciones, pero no resulta así. [Entonces] la Extensión y la llegada [al productor] es todo un capítulo que tenemos que rediseñar y rever”*.

Otro de los aspectos en los que se encuentran coincidencias es la acción del INTA con otras instituciones públicas o privadas, una demanda en la que sobrevuela la certeza de que la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías requiere una forma de red de respuestas más ágiles antes que el formato que dominó el siglo XX. Si bien, el concepto en sí mismo es conocido por autoridades públicas y profesionales técnicos, existe la percepción compartida por una amplia mayoría de que debe consolidarse la interinstitucionalidad más allá de ejemplos o casos aislados.

“Desde el sector agropecuario nos exigen -y cada vez más- que trabajemos en forma articulada” los institutos nacionales de investigación y desarrollo con las Universidades” comenta el rector de una Universidad. Y si bien asegura que cada vez se trabaja más en esa modalidad, todavía queda mucho por hacer. El INTA debería profundizar su trabajo en forma conjunta *“con otros organismos nacionales como Senasa, ministerios provinciales”* comparte un representante de la Agricultura Familiar.

Otro productor de una cooperativa considera que *“falta articulación del INTA con otros organis-*

mos descentralizados del Estado y con los gobiernos provinciales”. Ese déficit que señala impide un aprovechamiento pleno del productor: “Al INTA hay que descubrirlo (...) Para nosotros fue la solución para la transformación y la implementación de las políticas”.

“El INTA podría avanzar más en la articulación con el sector privado de manera tal que la investigación básica y la aplicada y los desarrollos del sector privado crezcan mancomunadamente. Creo que hay un campo muy grande como ocurre en el mundo donde la investigación y los desarrollos de la actividad base y el sector privado se potencian mutuamente. Si bien esa es un área en la que se viene trabajando mucho hay margen para avanzar aún más”, opina un representante de la Agroindustria.

Desde la FAA, remarcan aspectos que se deberían mantener: *“El INTA tomó como sujeto social destinatario al hombre productor y no a la empresa. Esto marca una diferencia con lo que podría hacer una empresa multinacional a partir del desarrollo de una tecnología que solo está pensando en su beneficio. El INTA, en cambio, siempre estuvo pensando en la ruralidad el desarrollo y beneficio del productor”.*

En materia de política institucional del INTA *“rescatamos el desarrollo regional, la formulación de los Proyectos Regionales con Enfoque Territorial (PRET) porque implica la articulación entre las instituciones de cada región: no existe el desarrollo si no hay articulación profunda y sería desde el punto de vista de las instituciones. Nosotros creemos importante mantener esta concepción, pero sin dejar de lado el trabajo por cadena de valor”,* remarcan desde el CR Patagonia Norte.

La visión desde la conducción

Mariano Bosch Vicepresidente del INTA y durante muchos años representante de AACREA en el Consejo Directivo destaca la alta valoración que el productor tiene del organismo y reflexiona al mismo tiempo sobre las expectativas depositadas en la Institución. *“Yo creo que el productor piensa del INTA que le da mucho al país, que le da mucho al sector, y a veces piensa que lo que le da no es suficiente y le gustaría que le diera más”.* Por un lado, porque la evolución de los cambios tecnológicos es mucho más veloz que antes y *“a veces los productores le están exigiendo o pidiendo al INTA más de lo que nosotros como INTA les podemos dar”.* En segundo lugar, el hecho de que el INTA demore a veces en responder a la demanda se debe a *“la heterogeneidad de la población rural que tenemos”.* Se da entonces que *“hay productores muy de punta en lo tecnológico que están a la par de lo que el INTA tiene para ofrecer”.*

Simultáneamente “*hay una porción de la producción que no termina de adoptar la tecnología disponible. A lo mejor hay mecanismos de difusión o transferencia de tecnología que no estamos explotando adecuadamente, pero eso lo estamos tratando de solucionar a través de herramientas como Cambio Rural*”. Bosch pone como ejemplo a la producción bovina con la evolución del porcentaje de preñez y destete precoz en el país, “*indicadores que están estancados desde hace décadas. Sabemos lo que hay que hacer, incluso decimos lo que hay que hacer, pero hay algo que está pasando en la [falta de] aplicación de esa tecnología que no es nueva ni es tan compleja*”.

Del mismo modo hay sobradas experiencias en agricultura sobre la rotación de cultivos de leguminosas con gramíneas, reposición de nutrientes, complementos del sistema de siembra directa para que sea sustentable, y sobre los que el INTA enfatiza permanentemente. Sin embargo, la adopción de esa tecnología no termina de consolidarse como debiera. “*Pareciera que prima en el productor una decisión económica inmediata*” algo que conspira contra la recomen-



*Consejo Directivo del INTA
considerando Plan Estratégico
Nacional 2015-2030.*

dación técnica, pero “*el peso de la decisión económica*” en el largo plazo “*juega en contra*” de la sustentabilidad. Todo eso el INTA lo sabe, pero cuando “*no hay un marco favorable para el largo plazo la gente se concentra en la renta inmediata*”.

Que el INTA sea un ente público y autárquico es fundamental para Bosch para “*garantizar la objetividad en la investigación*” que no dependa de intereses privados y que el objetivo no sea otro que los del bien común. De allí que es importante que el financiamiento sea del Estado para asegurar esa condición de objetividad independiente de los demás intereses, en miras a lograr un desarrollo equilibrado del sector agroindustrial.

La conformación de los Consejos Regionales constituyó un hito en el INTA. Le dio a una gran apertura no solamente en la integración con el resto de la sociedad sino también en la participación. Allí se comparte el espacio con autoridades públicas a nivel municipal, provincial, productores, universidades, agroindustria. “*Es sumamente importante tener toda esa visión que en cada región es diferente*” no resulta exagerado afirmar que “*hay más de dos mil personas ayudándonos a través de esos espacios regionales para pensar esas problemáticas particulares. Nos parece clave en el sistema de gobernanza de INTA para que el organismo continúe siendo una política de Estado*”.

Bosch sostiene que el INTA tiene que abocarse a la investigación y la extensión con “*todas las herramientas que ya se han diseñado en el primer PEI que hicimos para el periodo 2005/2015*”, y en el actual Plan Estratégico que ya está diseñado y aprobado por el CD hacia 2030. “*Nuestra función es tomar como base los lineamientos políticos del gobierno y aplicarlo en función de nuestras características*”. En ese sentido el actual Gobierno nacional enfatiza sobre “*la importancia estratégica de la agroindustria como uno de los motores del desarrollo del país y al INTA le ha asignado un papel fundamental en todo lo que es el conocimiento, la transferencia y la adopción de tecnología como para que esto ocurra, con particular énfasis en todo lo que sea agregado de valor en origen. Para eso también es preciso que haya productores y empresarios que estén a la altura de la circunstancia para generar empleo y contribuir al desarrollo armónico*”.

Un desafío a resolver en el INTA -planteado en el PEI para los próximos quince años- es cómo atender las demandas de sujetos productivos, económicos y sociales que hacen a la ruralidad tan diferentes como el agricultor familiar y el altamente tecnificado. Amadeo Nicora, Presidente del INTA, destaca esa heterogeneidad y la importancia inherente a cada extremo. “*El INTA es una institución tan vasta, amplia y distribuida en todo el territorio, que se vincula con sujetos económicos y sociales que trabajan con una productividad y competitividad excelente*”, con alto grado de incorporación tecnológica e insoslayables para la exportación a gran escala. Pero ese

sector convive -bajo el mismo paraguas del INTA- “con actores de la pequeña agricultura familiar que son los responsables de la ocupación del territorio y de la seguridad alimentaria de muchos pueblos”.

En el PEI un cambio trascendente radica cómo “nuestra institución alcanza la suficiente flexibilidad para atender esos sujetos y que están solapados. Uno que tiene una forma de ver y pensar su futuro como hace 20 o 30 años y otros que por el contrario están más avanzados a lo mejor en años, incluso a nosotros mismos, al INTA”. Desde el punto de vista de Nicora, la demanda existe desde todos los sectores, solo que varían las respuestas que el organismo puede brindar para cumplir mejor su objetivo. En un caso como el de la agricultura familiar la respuesta puede estar en la Extensión, la demanda del empresario más tecnificado quizás se resuelva mejor con la transferencia de tecnología.

El INTA en la actualidad, y merced a las transformaciones vividas en todos los ámbitos, no solamente se relaciona con el productor, sino que está íntimamente vinculado con infinidad de organismos e Instituciones públicas y privadas desde donde procura y atiende la demanda del más postergado productor de la agricultura familiar hasta la empresa súper competitiva. La sociedad tiene una gran valoración del INTA a través de dos elementos fundacionales: la investigación y la extensión. “Si miramos la investigación actual, hay muchísimos grupos del INTA que están abocados más allá de la generación de conocimientos exclusivamente para el sector agropecuario. Hoy la investigación que se está haciendo desde esos grupos excede largamente el plano netamente agropecuario. Creo que ese camino va a continuar, y en una mirada a largo plazo creo que la investigación va a terminar fundiéndose con la extensión en muchos casos. Vamos a ver un continuum entre investigación y extensión, y no vamos a poder diferenciar tanto quien hace una cosa o la otra”.

Para Nicora, aún con los profundos cambios y transformaciones técnicas y tecnológicas experimentados en los últimos 60 años, hay aspectos que permanecen invariables. “Si hay algo que rescato en la historia del INTA es que hemos logrado -todos los que integramos el sistema INTA- centrarnos en que el trabajo de la Institución tiene que estar poniendo el foco en ofrecer, a través de la tecnología y el conocimiento, las herramientas necesarias para transformar los territorios y desarrollarlos. Creo que ese fue el eje cuando nació el INTA y lo sigue siendo hoy”.



Capítulo 6

Una mirada hacia el futuro





Una mirada hacia el futuro

En sus primeros 60 años de vida el INTA ha transitado por un largo camino institucional que ha puesto a prueba su solidez, no solamente a las generaciones de sus recursos humanos en el plano científico tecnológico sino también en la capacidad de respuesta como organización pública en distintas etapas.

A la vez seis décadas pueden pensarse como “la primera infancia” en la vida institucional de un organismo público de las características del INTA si se mira desde la perspectiva del devenir de una sociedad comprendida como un todo. No obstante el tiempo transcurrido demostró la enorme valoración que la sociedad en general – y el mundo agropecuario y agroindustrial en particular- posee del organismo.

El INTA cuyo origen y nacimiento no fueron sencillos y disparó controversias como política de Estado, ganó la confianza pública a fuerza de trabajo, resultados y el fuerte compromiso de sus recursos humanos con el cumplimiento de su misión. Se diría que en las décadas transcurridas, especialmente a partir del proceso de Regionalización en los años ochenta -y en la actualidad- se consolidó la convicción de que el INTA es patrimonio de todos los argentinos y al mismo tiempo de nadie en particular. En ello quizás radica uno de los elementos principales que dan un carácter tan singular a la Institución.

A nadie escapa que los desafíos actuales y por venir son de enorme relevancia, aunque también lo deben haber sido para los fundadores del INTA y la puesta en marcha del organismo que se había creado hace seis décadas. Lo que hoy sorprende como un signo de época no sucede tanto en la profundidad de los cambios tecnológicos en sí mismos sino la velocidad con que estas transformaciones se dan a nivel planetario.

En las últimas décadas y a partir del siglo XXI con mayor énfasis las transformaciones en el campo de la ciencia y de las tecnologías en general se suceden tan vertiginosamente que dificultan el proceso de incorporación a los usuarios: cuando esto se logra la nueva tecnología ya ha sido superada. Al mismo tiempo nuevos desafíos surgen a nivel global y requieren de una capacidad de respuesta multidisciplinaria para su comprensión, la creación de hipótesis y posible solución, ello excede largamente el área específica de la producción agropecuaria.

Sin embargo, es claro que la producción de alimentos es y será un factor central en un mundo que está mucho más cerca de lo que puede imaginarse. La ONU (2015) estimó que la población mundial en 2016 es de 7.350 millones de habitantes y que en 2050 el número se incrementará en 2.400 millones, es decir una población global que rondará los 9.750 millones de personas en poco más de tres décadas, precisamente a mediados de este siglo.

El INTA también trabaja con la mirada puesta en ese mundo y elabora cada 15 años el Plan Estratégico Institucional (PEI). El PEI actualmente vigente, diseñado para el periodo 2015 – 2030, encontrará un mundo en el que -según las proyecciones de la ONU- la población global habrá crecido en 1.200 millones de habitantes respecto de 2016, es decir cerca de 8.550 millones de seres humanos habitarán el planeta hacia el año 2030, con un marcado protagonismo de los países emergentes. Semejante crecimiento demográfico elevará la demanda de alimentos, en especial de proteínas cárnicas –así como granos forrajeros y subproductos- por mejora del poder adquisitivo en sociedades asiáticas como China e India.

El incremento de la población global, el cambio en la dieta humana y la complejidad de la demanda mundial de alimentos –incluso en formatos comerciales como hoy se los conoce- sufrirán transformaciones significativas aumentando las oportunidades de países como la Argentina, aunque también hay riesgos que generan alarmas y desafíos insoslayables.

En ese último plano se inscriben las consecuencias del cambio climático, la generación de energía racional y suficiente -tanto la tradicional como el imperioso proceso de reconversión de su matriz a sistemas no contaminantes- y al mismo tiempo la conservación del ambiente para que la producción de alimentos a escalas superiores a la actual sea sostenible sin el freno de una nueva barrera *malthusiana*.

Pero tanto las oportunidades de desarrollo y mejor nivel de vida como las dificultades que se avizoran conviven con la construcción de nuevos paradigmas en la esfera del conocimiento, la innovación tecnológica y su utilización por parte del sujeto productivo. Así el agente social y económico que aplica la última tecnología coexiste con aquellos que no lo hacen ya sea por desconocimiento o imposibilidad de acceso a las mejores prácticas. Paralelamente la producción de alimentos a gran escala genera tensiones urbano-rurales de diversa índole (demográfica, social, ambiental, económica) así como la dinámica de la transformación en el perfil de los sujetos que los integran. Se trata de apenas una pequeña muestra de los desafíos a resolver en los que el INTA tiene muchos elementos y experiencia para aportar.

Plan y estrategia institucional

Tal como se ha trazado en el PEI 2015-2030 las dificultades -actuales y futuras- implican la necesidad de dar respuestas a problemas dinámicos de modo de aportar soluciones para la competitividad sistémica, el equilibrio de las economías regionales, la inclusión social y la sostenibilidad ambiental, integrando la investigación y el desarrollo con la extensión y transferencia, la articulación tecnológica, la cooperación institucional y la comunicación para fortalecer una ciencia y tecnología a la medida de las demandas y problemáticas del país.

En el ámbito de la producción científico-tecnológica el conocimiento es el principal activo estratégico para la generación de valor en lo que se denomina “nueva economía”, en franca expansión. Esta concepción seguirá definiendo el paradigma tecno-productivo dominante en el largo plazo, planteando cada vez más demandas al quehacer científico y tecnológico.



*Laboratorio de Bioseguridad
INTA-Castelar*

Al mismo tiempo las actividades científicas y tecnológicas enfrentarán un contexto crecientemente complejo, tanto por la velocidad en la demanda de respuestas para la generación de nuevos saberes y su aplicación como por la incertidumbre en aumento que prevalecerá en todas los ámbitos de la vida (mercados, salud, ambiente, etc.). Esto implicará la revalorización o ampliación de paradigmas alternativos tales como los que proponen la bioeconomía, la economía circular, la economía azul, entre otros.

La búsqueda de respuestas a las demandas de la producción científico-tecnológica, en un contexto cambiante, acentuará la tendencia a la articulación de arreglos organizacionales que permitan obtener ciclos más cortos de aprendizaje que tendrán consecuentemente retornos crecientes. La primera de las respuestas ya en curso en materia científico-tecnológica que se profundizará en los próximos años es el abandono de la distinción entre sectores y/o disciplinas como usinas de conocimiento.

Otra respuesta se dará en la aceleración del tránsito hacia la conformación de ecosistemas científico-tecnológicos descentralizados, flexibles y articulados en red (plataformas de I+D conjuntas, redes de laboratorios, entre otros, que abordan problemas rápidamente cambiantes) en los que dominará la colaboración y el co-desarrollo entre agentes independientes en todas las disciplinas/sectores de los ámbitos públicos y privados. Al mismo tiempo se espera que el quehacer científico-tecnológico cooperativo llevará crecientemente a nuevas formas de vinculación en las que las partes acuerdan mecanismos, en general formales, para intercambiar información acerca de las mejoras y las perspectivas de sus actividades conjuntas.

Cambio climático y el cuidado del ambiente

En los últimos años se ha profundizado la concientización de la sociedad sobre la importancia del cuidado del ambiente, tanto desde el punto de vista de los servicios que la naturaleza presta (servicios ecosistémicos) como en relación a los efectos de la actividad agropecuaria. En este marco el cambio climático es un tema de agenda de la sociedad, sus actores políticos y su sistema científico-tecnológico global, dadas sus implicancias crecientes en los sistemas productivos, los mercados, los ecosistemas y las poblaciones.

El INTA se enfrenta al desafío, en este contexto climático, de promover estrategias de adaptación de las emisiones de gases de efecto invernadero y la resiliencia al cambio climático en los territorios, para diferentes sistemas productivos y para asegurar, mediante innovaciones, el acceso a recursos naturales básicos como el agua y la energía.

En la actualidad se siguen las huellas ambientales a nivel internacional sobre productos y servicios de todo tipo -incluidos los de origen agropecuario- de manera cada vez más expansiva, dicha práctica encierra muchas veces el intento de justificar la aplicación de medidas pararrancelarias en el comercio mundial con impacto directo sobre las economías generadoras de esos productos. De cualquier modo, el contexto cada vez más exigente en cuanto al cuidado del ambiente, en combinación con una creciente demanda de alimentos, implicará la necesidad de rediseñar y modificar el manejo de los agroecosistemas, tornándolos más intensivos en conocimiento y procesos a través de la innovación permanente.

Asimismo los desarrollos tecnológicos para la recuperación de tierras degradadas, la remediación de procesos de contaminación y la mitigación y adaptación al cambio climático serán necesarios para la sostenibilidad de los sistemas de producción y representan oportunidades de exportación de servicios y tecnologías de alto valor.



*Robot fenotipador
EEA Balcarce, Buenos Aires*

Dinámicas y tensiones territoriales

Existe una creciente competencia por el uso de los recursos naturales (como el agua o el suelo) y la mano de obra entre las actividades agropecuarias y otros sectores de la producción como el industrial, minero, hidrocarburífero y desarrollo urbanístico.

La consolidación de un paradigma urbano de vida seguirá profundizándose por un desplazamiento de pobladores rurales a manos de la mecanización y en busca de nuevas oportunidades y mejor calidad de vida. Paralelamente, hay una tendencia a la urbanización del sector rural. Esto acentuará las tensiones entre la producción agropecuaria y el desarrollo urbanístico debido a la competencia por los recursos, los conflictos ocasionados por la gestión ambiental y el acceso a los servicios y la seguridad.

Otro punto de a resolver es el avance de la frontera agrícola sobre ambientes frágiles algo que deberá ser considerado ya que genera degradación de los recursos naturales y desplazamiento de pobladores y transformaciones drásticas en los servicios ecosistémicos naturales. Paralelamente los sistemas productivos acentuarán su complejidad y automatización. En consecuencia, se profundizará el proceso de profesionalización de la producción agropecuaria consolidando el rol estratégico de los gestores de la producción, proveedores de conocimientos, insumos y servicios, entre otros, con nuevos desafíos para el sistema de innovación en los territorios. La inexorable tecnificación y los cambios en la escala de los sistemas agropecuarios supondrán una tendencia a la reducción de la demanda de mano de obra no calificada y un aumento de la calificada.

Reviste gran importancia el rol de la Agricultura Familiar en el desarrollo socio-económico y sustentable del país, así como en su vinculación con todos los sectores de la economía. Dicho rol se expresa en términos de soberanía y seguridad alimentaria, preservación de la agrobiodiversidad, el cuidado del medio ambiente, generación de mano de obra y ocupación del territorio a través del arraigo rural.

Cambios generacionales

Los avances en las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) modifican el acceso a la información, la comunicación, los modos de aprendizaje, las relaciones interpersonales y las distintas modalidades de intercambio económico, tanto en áreas urbanas como en las rurales. Se configura así un cambio de paradigmas en la construcción y difusión del conocimiento,

que se intensificará con la incorporación laboral de los nativos digitales. Este cambio se verá potenciado con los avances en otras tecnologías emergentes como la agrobótica, la mecatrónica y la nanotecnología.

Como consecuencia de los drásticos cambios en los sistemas de innovación, de aprendizaje y de comunicación se requerirán mayores esfuerzos de capacitación y formación en pensamiento sistémico, crítico, analítico y reflexivo. Habrá un incremento de la participación de la mujer en el sistema de Ciencia y Técnica y en los niveles productivo, gerencial y empresarial. Ello implica seguir fortaleciendo la generación de las condiciones para la igualdad de oportunidades y de reconocimiento en el ámbito laboral y productivo.

Dinámica de los sistemas de innovación



*Laboratorio de Bioinnovo en
Complejo Castelar*

La necesidad de una mayor productividad sistémica, la preservación o mejora del ambiente y la equidad social requerirán innovaciones tecnológicas y organizacionales que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos más intensivos en conocimiento. Los desarrollos tecnológicos, organizacionales y de servicios no sólo contribuirán para poder afrontar con éxito los múltiples desafíos productivos, ambientales y sociales en la producción agroalimentaria argentina y de otras áreas, sino que además constituirán una alternativa de exportación en sí mismos.

El abordaje de las problemáticas ya no podrá ser exclusivamente disciplinario o sectorial, sino que serán necesarios análisis de sistemas complejos y trabajo en equipos inter y transdisciplinarios. Tal complejidad y aristas heterogéneas en la innovación como proceso socio-técnico requerirán una sólida sinergia público-privada.

El rol del Estado continuará siendo central para garantizar el balance entre los objetivos de creciente competitividad sistémica, desarrollo territorial equilibrado, inclusión social y salud ambiental. Ello requerirá el desarrollo de plataformas tecnológicas tanto con el Sistema Científico Tecnológico Nacional como con otras instituciones regionales y del resto del mundo.

En dicho proceso, el conjunto de conocimientos, tecnologías, metodologías, capacidades y actitudes desarrolladas, constituye el mayor capital institucional y es la base sobre la que se construye diariamente el aporte del INTA para impulsar la innovación y contribuir al desarrollo sostenible y armónico del Sector Agroalimentario y Agroindustrial de nuestro país.







Ministerio de Agroindustria
Presidencia de la Nación