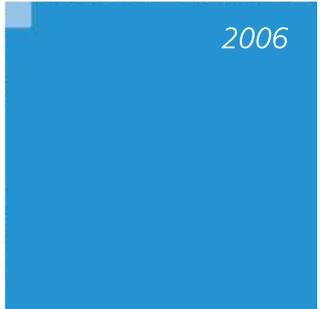


# 50

AÑOS

INTA

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria



*INTA, medio siglo al servicio del campo argentino*

**Presidente de la Nación**  
Dr. Néstor Carlos Kirchner

**Ministra de Economía y Producción**  
Lic. Felisa Miceli

**Secretario de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos**  
Ing. Agr. Miguel Santiago Campos

**Subsecretario de Agricultura, Ganadería y Forestación**  
Dr. Javier María De Urquiza

**Consejo Directivo del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria**

**Presidente**  
Ing. Agr. Carlos Alberto Cheppi

**Vicepresidente**  
Dr. Amadeo Nicora

**Vocales**  
Ing. Agr. Carlos Miguel Milicevic  
Ing. Agr. Omar José María Losardo  
Dr. Anibal Francisco Bessone  
Ing. Agr. Mariano Miguel Bosch  
Ing. Agr. Ernesto Emilio Girardi  
Ing. Agr. Otto Antonio Nenning  
Dr. Aldo Manuel Paredes  
Sr. Bruno Quintana

**Director Nacional**  
Dr. Roberto Mario Bocchetto

**Directores Nacionales Asistentes**  
Dra. María Cristina Saucedo  
Ing. Agr. Susana Mirassou  
CPN Héctor Eduardo Montero

**Coordinadores Nacionales de Componentes Estratégicos**  
Dra. Norma Pensel  
Ing. Agr. Julio Catullo  
Dra. Ana Cipolla  
Ing. Adolfo Cerioni



## Prólogo

Desde su creación, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) pudo crecer y consolidarse a través de la geografía del país generando nuevas tecnologías que mejoraron la vida rural y por consiguiente de toda la población. Con su irrupción en la escena nacional, puede explicarse gran parte del éxito logrado en la superación del estancamiento de la producción que evidenciaba el agro argentino.

El INTA cumple cincuenta años desde su creación oficial. Cincuenta años de logros científicos y tecnológicos, con formación de equipos técnicos que trabajan para la Institución y el país. Cincuenta años para mejorar la vida en el campo y en la ciudad, con el acompañamiento al productor y a la expansión productiva. Cincuenta años de nuevos proyectos y muchos sueños. Pero también, y especialmente, cincuenta años aportando a la calidad de vida de los ciudadanos mediante el apoyo constante al sector productivo, apostando a la inclusión social y al equilibrio regional en el sector.

Ello explica como el INTA pudo continuar trabajando para la Nación, a pesar de enfrentar grandes dificultades como el desincentivo a la investigación, el aumento de la pobreza y la concentración de la riqueza. Solo de esta forma se puede entender como el INTA, lejos de perder presencia en este difícil contexto, logró expandirse y ayudar, desde su lugar en la vida rural, a toda la sociedad en la búsqueda de su bienestar y sus esperanzas de progreso.

Desde la creación del INTA se ha quintuplicado la producción de granos y se ha incrementado la producción de carne y especialmente de leche, que además ha permitido liberar una importante cantidad de superficie para la agri-

cultura. Sabemos, sin embargo, que ello no ha sido suficiente para impedir un fuerte proceso de exclusión social en el sector. A su vez, se ha incrementado la producción de las economías regionales aún cuando se mantienen fuertes desequilibrios regionales a superar. En este contexto, la institución ha realizado importantes aportes al sector como el desarrollo de trigos de mayor productividad, la creación de la vacuna oleosa para la aftosa y muchos otros que jerarquizan la presencia institucional en el ámbito agropecuario.

La Institución tiene un renovado desafío con un sector más competitivo, sustentable, equilibrado y sin exclusión social. La senda marcada por una administración que entiende que el desarrollo nacional se construye con autonomía para el único objetivo de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Por ello, cuando observamos la expansión sin precedentes que está experimentando la Institución en los últimos tres años, no debemos considerarlo como un dato aislado. El crecimiento del INTA es la manifestación de una política de Estado que vuelve a la ciencia y la técnica como los instrumentos esenciales para la construcción de una sociedad con más riqueza y justicia.

En lo personal, mi edad coincide casi con la de esta Institución. En lo emocional, la identificación es total. Por eso, como el técnico de INTA que siempre he sido, congratulé al Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria por sus cincuenta años. Cincuenta años no de existencia pasiva. Si de lucha activa. Lucha activa consistente en trabajar, defender, fomentar, promover y ayudar al desarrollo nacional. Pero sobre todo, por cincuenta años de intransigencia en creer que una Argentina mejor no es una opción. Una Argentina mejor es nuestra obligación. ◀

**Carlos Cheppi**  
*Presidente del INTA*



## Presentación

El INTA cumple 50 años de trayectoria en la generación y transferencia de tecnología, durante lo cuales realizó aportes trascendentes para el país, fundamentalmente para el sector agropecuario y las economías regionales. La Institución contribuye con el diseño de políticas, genera conocimientos, gestiona estrategias para las cadenas agroalimentarias, las ecorregiones y los territorios; así promueve el desarrollo.

En estos ámbitos integra objetivos comprometidos con la competitividad, la sustentabilidad ambiental y la equidad social, buscando resolver los problemas y las oportunidades prioritarias para el país y su gente.

El INTA apunta a la transformación y al crecimiento del sector agropecuario, asido a un fuerte compromiso con la sociedad. Con este propósito se ha regionalizado mediante la organización de cuerpos colegiados en el ámbito de una amplia integración tecnológica e institucional que se proyecta en los territorios.

En este marco histórico, esta publicación refleja los aspectos más relevantes en 50 años de vida institucional. Se inicia con la descripción de las principales etapas que atravesó el INTA desde su creación hasta la actualidad. En este recorrido se puede observar la permanente adaptación del organismo a los cambios que se fueron produciendo en el contexto. La innovación le ha permitido al INTA adecuarse continuamente a los nuevos escenarios.

Este documento muestra a la Institución como el instrumento tecnológico del sector agropecuario que promueve la innovación con el fin de solucionar problemas y brindar

oportunidades en los ámbitos nacional, regional y local. Los aportes que ha realizado se visualizan en relación con las principales actividades productivas del sector, áreas disciplinarias, grandes regiones, extensión y desarrollo rural, abarcando además la vinculación tecnológica.

Así se llega al INTA de hoy. Con una organización pujante, madura y llena de expectativas. Con una institución en plena transformación, que modifica su organización, promueve ámbitos de consenso, plantea la integración territorial y plasma la innovación tecnológica desde la frontera del conocimiento hasta las profundidades del desarrollo local.

El INTA de hoy está preparado para afrontar los principales desafíos que tiene el país y sus regiones en el ámbito de los sectores agropecuario, agroalimentario y agroindustrial. Al mismo tiempo, mira hacia el futuro para anticiparse a las demandas de los mercados, de los ecosistemas y de los territorios para garantizar que la innovación tecnológica esté disponible a lo largo y ancho del país.

Este es el INTA que queremos, como está explícito en el Plan Estratégico Institucional 2005-2015, instrumento que el país reclama como herramienta de un Estado proactivo y dinámico que pone en primer lugar a la ciencia y la tecnología como motores del desarrollo. Es la Institución que cree en su gente, y la protege y proyecta junto a los otros sectores de la sociedad hacia un futuro de grandeza, para lo cual se propone construir otros 50 años tan pródigos y prometedores como los que requiere nuestro querido país y como es capaz de provocar nuestra imaginación. 

**Roberto M. Bocchetto**  
*Director Nacional*



## Índice

3	Prólogo
5	Presentación
11	Etapas institucionales
13	La fundación y el crecimiento
14	La consolidación
15	Salto tecnológico y cambios de contexto
16	La adecuación a los nuevos escenarios
19	La globalización y las nuevas estrategias de desarrollo del país
21	La situación actual
25	Aporte institucional a la actividad agropecuaria
27	Granos
37	Carne
43	Leche
45	Fibras animales
47	Hortalizas
51	Frutales
55	Cultivos industriales
59	Forestales
63	Producciones alternativas
67	Aportes por áreas disciplinarias
69	Recursos genéticos y conservación de la biodiversidad
73	Biotecnología y biología molecular
77	Salud animal
81	Protección vegetal
85	Ecofisiología
87	Suelos: manejo y conservación
89	Clima y agua
93	Gestión ambiental
97	Tecnología de alimentos
101	Agroindustria
105	Economía y sociología

109	Las grandes regiones
111	Patagonia
115	Cuyo
119	NEA
123	NOA
127	Pampeana
131	El enfoque por ecorregiones
135	Transferencia, extensión y desarrollo rural
137	Las etapas en la transferencia, extensión y desarrollo rural
141	El enfoque actual
145	Avances en apoyo al desarrollo rural
147	La vinculación institucional y tecnológica nacional e internacional
149	Vinculación tecnológica
153	Relaciones institucionales
157	La vinculación institucional con el "Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación"
161	El INTA hoy
163	Los recursos humanos y el financiamiento
165	Los objetivos de desarrollo y principales ejes de innovación
167	El ordenamiento de las actividades sustantivas
173	El modelo de gestión
175	Los temas actuales
183	Proyección institucional
185	Tendencias para la innovación tecnológica y organizacional en los próximos años
195	Reflexiones finales
196	Glosario de siglas







## ■ *Etapas institucionales*

*En el transcurso del desarrollo del INTA es posible visualizar algunas grandes etapas. La primera, que va desde el período de la fundación y el crecimiento, se inicia en 1956 hasta comienzos de los 60; la etapa de la consolidación, que comprende gran parte de los 60; la del salto tecnológico y los cambios de contexto, durante los 70 y primera mitad de los 80; la adecuación de la institución a los nuevos escenarios, que comprende una parte importante de los 80 y primeros años de los 90; la de la globalización y las nuevas estrategias de desarrollo del país que ocupa gran parte de los 90 y comienzos de 2000, y la actual que comienza en el 2003.*



Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - 50 Años

## La fundación y el crecimiento

En 1956, el economista argentino Dr. Raúl Prebisch, entonces secretario de la Comisión Económica para la América Latina de las Naciones Unidas (CEPAL), en su informe al Gobierno Nacional, sobre la base de la marcada disminución de las exportaciones de productos agropecuarios, recomendó la creación de un instituto para la investigación tecnológica en materia agropecuaria y la difusión práctica de los resultados.

Prebisch planteaba tres ideas muy innovadoras para ese momento: que la investigación y la extensión se realizaran en el mismo instituto, que fuera autárquico y que los productores tuvieran participación activa en su conducción.

El 4 de diciembre de ese año, por el Decreto-Ley 21680, se crea el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), para *“impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar con los beneficios de esas funciones fundamentales, la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural”*.



El instituto inició sus actividades formales en 1958, con algunas de las funciones del Ministerio de Agricultura y las Estaciones Experimentales existentes que le fueron transferidas. Las Estaciones Experimentales eran alrededor de 11 y en poco tiempo se crearon la mayoría de las restantes. Además del Consejo Directivo, integrado por el Presidente, el Vicepresidente y un Vocal designados directamente por el Ministerio de Agricultura, y representantes de las entidades nacionales de productores y de las facultades de Agronomía y Veterinaria nacionales, el INTA contó con Consejos Asesores de las Estaciones Experimentales y de las Agencias de Extensión Rural, integrados por representantes de las diversas organizaciones locales de productores, de los bancos vinculados a lo agropecuario y de los gobiernos provinciales.

La investigación se organizó agrupando los planes de trabajo en Programas (por producto o por disciplina), con la participación de destacados especialistas de las universidades y de la actividad privada.

La extensión y la transferencia de tecnología se organizaron e impulsaron con la creación de una gran cantidad de Agencias de Extensión Rural que atendían las necesidades de los productores de uno o más departamentos o partidos, éstas divulgaban las técnicas novedosas y detectaban los problemas que luego resolvían las Estaciones Experimentales.

Ante la necesidad de mejorar la capacitación del cuerpo profesional, se dictaron cursos para investigadores y para extensionistas y se concretó un vigoroso programa de perfeccionamiento en el exterior, principalmente en los Estados Unidos de Norteamérica, el Reino Unido, Francia y Australia.



## La consolidación

En esta etapa se afianzaron los planes de trabajo mediante la redacción de los Documentos Básicos de los Programas, donde se delinearon con claridad las necesidades y objetivos. Asimismo se contó con la amplia participación, directa y activa, de los productores y de los profesionales tanto de la actividad privada como de las universidades.

Se crearon más de 200 Agencias de Extensión Rural. Durante toda la década de los 60 y parte de los 70, el INTA cumplió un rol muy importante en la generación y difusión de tecnología, contribuyendo muy eficazmente al cambio que se produjo en el sector agropecuario argentino, tema que se ampliará en los siguientes capítulos.

El Instituto fue casi el único actor en su misión de acelerar la tecnificación para el mejoramiento de la empresa y de la vida rural, alcanzando un sólido reconocimiento de los productores, situación que se mantiene hasta la actualidad, no obstante los cambios que se han producido.

En 1968 el INTA contaba con 925 profesionales y técnicos, de los cuales 311 habían recibido capacitación en el exterior, 60 de ellos con el grado de Master y 3 con el Doctorado superior. Los auxiliares de técnicos y los administrativos eran 978 y los obreros 1534, lo que se traducía en un total de 3.437 personas.

Además de disponer de becas breves y pasantías para estudiantes de agronomía y de veterinaria, la institución se convirtió en pionera al poner en marcha un sólido programa de becas de iniciación y de perfeccionamiento para profesionales recientemente graduados en esas y otras disciplinas, para complementar su preparación por medio del entrenamiento en servicio, con miras a cubrir adecuadamente los cuadros técnicos.

En 1969 se creó la Escuela para Graduados en Ciencias Agropecuarias de la República Argentina, primera de ese nivel en el país, en convenio con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y las universidades de Buenos Aires y La Plata.



## Salto tecnológico y cambios de contexto

Durante la década del 70 y la primera mitad de los 80 se registró un marcado crecimiento de la producción agropecuaria debido, principalmente, al cambio tecnológico en el cual el INTA tuvo un rol relevante a través del desarrollo y la difusión de técnicas agronómicas e innovaciones genéticas. Este cambio se complementó con el sector privado en los temas de mecanización agrícola, insumos agroquímicos y obtención de cultivares híbridos y otros.

En el mismo lapso, la tarea de difusión y de experimentación adaptativa fue compartida con otras instituciones -los Grupos CREA, el Movimiento Cooperativo, los servicios técnicos provinciales, diversas empresas privadas, los profesionales independientes-. Se diversificaron las fuentes de información al alcance de los productores para acceder a las innovaciones tecnológicas, principalmente las apropiables.

Desde mediados de los 80 se observó una desaceleración relativa de la productividad agrícola. Esto tuvo lugar en el marco de significativas transformaciones nacionales y mundiales en los mercados de los productos primarios y como

resultado de grandes cambios estructurales, geopolíticos y económicos que definieron un nuevo contexto para el sector agropecuario.

En el orden internacional aumentaron el proteccionismo y los subsidios a la producción y a la exportación de los productos agropecuarios por parte de los países de alto nivel económico, como también la privatización del conocimiento científico.

En el orden nacional se manifestaron restricciones en los gastos del sector público, un desarrollo significativo del sector privado en la generación de insumos tecnológicos (semillas, agroquímicos, etc.) y de la asistencia técnica vinculada. El resultado fue un sector agropecuario expandido y modernizado, una mayor demanda tecnológica especializada en rubros más diversificados y una creciente demanda de participación por parte de las personas involucradas en el sector.

La situación al final del período, por lo tanto, fue mucho más compleja y planteó la necesidad institucional de renovar los enfoques para mantener los aportes del INTA en el nuevo contexto. <

## La adecuación a los nuevos escenarios

El marco general, diferente del inicial, requirió una profunda revisión de la organización, con énfasis en la descentralización, la participación y la integración, de la cual participaron los niveles internos y externos relacionados.

En cuanto a la organización, se redefinieron las unidades, incluyendo misión y funciones desde la Dirección Nacional hacia abajo, y se proveyeron los cargos por concurso, conforme a las nuevas especificaciones.

La descentralización se concretó principalmente en la constitución de los 15 Consejos de Centros Regionales y 3 Consejos de Centros de Investigación, a los cuales se les confirió la responsabilidad de determinar prioridades y distribuir los fondos en cada Centro. Anteriormente los Consejos eran solamente asesores, y no existían en los Centros de Investigación.

La participación se logró especialmente por la presencia en los Consejos de los Centros Regionales de representantes de las distintas asociaciones de productores, de los gobiernos provinciales, la comunidad científica y las universidades.

16

Los Consejos de los Centros de Investigación se constituyeron con representantes de la comunidad científica, de las universidades, del Consejo Directivo y de los Centros Regionales. Los integraban también el Director y un representante de los profesionales del Centro.

Esto implicó que una parte sustancial de las responsabilidades del Consejo Directivo fuese delegada en un grupo de unas 200 personas de amplia representatividad y alta calificación, actuantes en todo el país.

La integración se logró, en gran parte por lo expresado en el párrafo anterior, y también por otras acciones desarrolladas con la actividad privada, principalmente por formas de acción conjunta. La más destacada es el Convenio de Vinculación Tecnológica, especialmente útil para la culminación y puesta en uso de desarrollos propios y compartidos. Como instrumentos que facilitaron este accionar, se crearon la Fundación ArgenINTA e INTEA S.A.

Como ejemplos de integración con el sector público en 1993 se implementaron el Programa Federal de Reconversión Productiva (Cambio Rural) con la SAGPyA,



destinado a productores pequeños y medianos, y en 1990 el Programa ProHuerta destinado a la producción de alimentos por parte de poblaciones carenciadas, con el aporte del Ministerio de Bienestar Social. Este Ministerio en 1986 ya se había sumado al Programa para Pequeños Productores Minifundistas, creado por el INTA.

En este período se elaboró el PLANTA 1990-95 (Plan de Tecnología Agropecuaria Nacional), precursor del actual Plan Estratégico Institucional, preparándose al mismo tiempo en cada Centro Regional un PLANTAR (Plan de Tecnología Agropecuaria Regional). [←](#)





## La globalización y las nuevas estrategias de desarrollo del país

En la década de los 90 la globalización de la economía y la apertura económica impactaron diferencialmente en el sector agropecuario a nivel de productos, sistemas productivos y de regiones, planteando un escenario de demandas altamente heterogéneo para la investigación y extensión.

La conformación de bloques económicos y acuerdos internacionales de comercio, el aumento de las restricciones sobre el uso de los recursos naturales y el medio ambiente por los mayores requerimientos de la demanda, y la creciente privatización del conocimiento científico y de la tecnología en el mundo señalaron la necesidad de poner énfasis en el desarrollo de estrategias explícitas y activas de investigación e innovación, para asegurar el acceso a las nuevas tecnologías.

La necesidad de ganar competitividad en los mercados impuso la necesidad de generar productos de alta calidad y valor agregado como así ampliar la integración a las cadenas agroalimentarias con impacto directo sobre las demandas para la investigación y extensión agropecuarias.



En este marco de gran apertura económica, en el cual se privilegió la respuesta a la demanda de los mercados, cambiaron las reglas de juego asociadas a una menor participación del Estado, dando lugar a un modelo de desarrollo concentrador con exclusión social. Y quedaron establecidas nuevas relaciones de precio para el sector que favorecieron la importación de bienes de capital e insumos.

Los ajustes estructurales que planteó la nueva estrategia de desarrollo generaron demandas económicas y sociales asociadas a los sectores de pequeños y medianos productores, tendientes a resolver principalmente problemas de escala y de inserción en el proceso productivo.

A pesar de las limitaciones existentes, en un período caracterizado por una fuerte tendencia privatizadora y el retiro del Estado de áreas estratégicas, el INTA mantuvo su presencia en el sector, atendiendo las diferentes demandas de los sistemas productivos, dando prioridad al trabajo con las PyMEs agropecuarias, los pequeños productores y los sectores de menores recursos. En ese perí-



odo se implementan los programas Cambio Rural, Minifundio y ProHuerta que continúan vigentes.

Con la transformación política, económica e institucional aparecieron nuevos actores en lo tecnológico, sobre todo en el ámbito privado. Los sectores de la producción de insumos tecnológicos, la agroindustria, la industria de la alimentación, las universidades y un variado conjunto de organizaciones no gubernamentales se sumaron al Estado Nacional y a los Estados Provinciales y se constituyeron en actores estratégicos en el proceso de innovación en el sector rural.

Esta nueva realidad planteó a la Institución el desafío de afrontar la competitividad agropecuaria y agroindustrial en un marco de equidad y de sostenibilidad social y ecológica. 



## La situación actual

En años recientes se observan cambios importantes en el país, entre éstos la gestación de un nuevo modelo de desarrollo con inclusión social. Se vuelve a priorizar la producción y el empleo sobre otros aspectos menos dinámicos y comprometidos con el desarrollo nacional. El sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial reconocen la enorme crisis vivida por el país a comienzos de este siglo e impulsan fuertemente la recuperación con una importante participación en la producción, las exportaciones, el empleo y el producto bruto.

En ese contexto el INTA se posiciona y apoyando al nuevo proceso readecua su organización y fortalece sus capacidades para responder a las demandas del sector y de la sociedad.

Las líneas estratégicas trazadas marcan el rumbo para una institución vital para la Argentina que busca la expansión productiva y el desarrollo social. En ese marco el INTA se plantea un amplio proceso de innovación institucional para ser protagonista en el desafío de recuperar un país ansioso de grandeza: consolida un sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial con sostenibilidad económica, ambiental y social.

Los principales ejes de innovación de la nueva etapa institucional pasan por expandir la frontera del conocimiento para acceder a mercados dinámicos de elevado potencial comercial; disminuir las brechas tecnológicas entre los conocimientos disponibles en el sector y los aplicados en los sistemas productivos; promover la calidad integral en la producción de alimentos nutritivos, inocuos, estables con características sensoriales, incluyendo la trazabilidad y el cuidado ambiental; contribuir al ordenamiento ambiental del espacio rural, la difusión de tecnologías críticas y de sistemas de gestión ambiental a nivel predial y de ecorregión; adoptar tecnologías con condiciones específicas para insertar a la pequeña producción en las cadenas agroalimentarias y agronegocios, y desarrollar tecnologías y estrategias organizacionales que posibiliten impulsar proyectos innovadores, que fortalezcan las bases de la inclusión social y el desarrollo local.

El proceso de cambio institucional en marcha se construye sobre la base del consenso, la integración de esfuerzos con



todos los componentes del sector agropecuario, agroindustrial y el sistema científico tecnológico. El gran énfasis de esta etapa se pone en la innovación tecnológica como centro de la estrategia institucional donde los niveles regional y local constituyen la base competitiva ambiental y social para atenuar las desigualdades territoriales y consolidar el desarrollo del sector. [<](#)







## ■ *Aporte institucional a la actividad agropecuaria*

*A lo largo de su historia, el INTA materializó distintos aportes que contribuyeron a un mayor desarrollo del sector agropecuario y agroindustrial. Esos avances, efectuados al principio como pionero en el apoyo de las actividades productivas agropecuarias y luego en una marcada interacción con el resto del sector público y privado, determinaron valiosos aportes a la situación actual del sector agropecuario - agroindustrial que impulsó la recuperación económica de los últimos años y se constituyó en un dinamizador de las economías regionales. El sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial tienen una gran potencialidad hacia el futuro ya que generan más de la tercera parte del empleo total y más del 50% de las exportaciones permiten que el país ocupe el séptimo lugar como exportador mundial de alimentos, tiene una gran potencialidad hacia el futuro.*

*A continuación se presentan algunos de los logros y avances registrados en distintas actividades productivas.*



## Granos

La producción de granos tiene un gran impacto desde el punto de vista del comercio exterior del país. Algunas de sus principales actividades productivas registran una amplia competitividad demostrada por su participación en el comercio internacional a fines de la última década. La Argentina es el primer exportador mundial de aceite de soja y de girasol y harina de girasol; el segundo exportador mundial de maíz, sorgo y harina de soja y el quinto exportador mundial de trigo y harina de trigo.

Hay que tener en cuenta que la producción de granos de fines de la década del 50, cuando se creó el INTA, que era de 15 millones de toneladas (período 1955/56 - 59/60), se incrementó casi cinco veces al pasar a los 72 millones de toneladas (promedio 2000/01 - 04/05) con años de producción récord que llegaron a los 84 millones de toneladas en la campaña 2004/05.

Este aumento de producción está sustentado por un incremento de la superficie sembrada, que creció en un 59% al pasar de 17 a 27 millones de hectáreas y por mayores rendimientos unitarios (que se duplicaron y más al pasar de un promedio de 1,24 a 2,89 t /ha) como consecuencia de la incorporación de nueva tecnología.

Las mejoras en las semillas, fertilización, riego, control sanitario y otras prácticas hacen a la intensificación de la producción y permiten nuevos niveles de productividad, que a su vez hacen más competitiva la producción nacional de granos. El aporte institucional, junto a la incorporación de la tecnología disponible a nivel mundial permite los mayores rendimientos unitarios que, a su vez, se dan en un marco de mayor sostenibilidad debido a la formidable adopción de la siembra directa y otras tecnologías conservacionistas.

En el camino quedaron, como base para esta última etapa, los esfuerzos institucionales de las décadas del 60 y 70, para mantener e incrementar la producción agrícola en un escenario limitado a pocos actores en esa tarea. También los esfuerzos de las décadas del 80 y 90 por una agricultura más productiva pero también más conservacionista. En ese período se da el gran cambio de la oleaginización de la agricultura pampeana con un sustancial incremento de la producción de soja y girasol, en el cual la institución realiza importantes aportes para el manejo de estos cultivos.

En la actualidad el INTA trabaja junto con el sector privado nacional e internacional de avanzada y distintas instituciones vinculadas a estas producciones (AACREA, AAPRESID, etc.) ofreciendo un mayor soporte para una gran competitividad a la agricultura de granos nacional, que vuelve a ubicarse en los primeros planos del comercio exterior de cereales y oleaginosas.

En **trigo**, desde 1971, año de inscripción del primer cultivar Marcos Juárez INTA, hasta la actualidad se inscribieron en total 66 cultivares, destacándose Victoria INTA, Granero INTA, ProInta Oasis, ProInta Federal, ProInta Puntal y ProInta Gaucho.

A partir de 1988, la estrategia ha sido trabajar en forma asociada con empresas privadas en Convenios de Vinculación Tecnológica (CVT). En el marco de uno de ellos, plenamente vigente con la empresa BIOCERES se logró la inscripción de 10 variedades BIOINTA, de las cuales 6 están en plena etapa de producción y comercialización.





Los nuevos cultivares se destacan por su resistencia a las principales enfermedades (*roya*, *septoria*, *fusarium*), a factores abióticos adversos (sequías, temperaturas) aspectos que les confieren adaptación a la regiones pampeana y extrapampeana como el NEA y NOA, así como por su mayor potencial de rendimiento y nivel de calidad.

La difusión de los cultivares creados por el INTA y criaderos privados produjeron saltos cuantitativos en la producción que aportaron un beneficio económico de 1.500 millones de dólares en la década del 80.

Últimamente se conducen líneas de trabajo orientadas al desarrollo de trigos especiales, cuyas harinas se adapten mejor a requerimientos específicos de la industria y los consumidores.

La utilización de la biología molecular permite mejorar la eficiencia del Programa de Mejoramiento a través de la selección asistida por marcadores moleculares para caracteres de sanidad, calidad, adaptación y a la introgresión de genes para resistencia a enfermedades (*roya*, *fusarium*)

En **maíz**, hasta la década del 70 se trabajó en la obtención de híbridos y cultivares. A partir de la década del 80 las investigaciones se orientaron en el desarrollo y provisión de germoplasma básico con alto potencial de rendimiento, buen comportamiento a enfermedades y calidades diferenciadas para distintos usos: dureza de endosperma (flint) y alto contenido de aceite.

El INTA inscribió 87 materiales entre líneas endocriadas, híbridos y variedades. Los primeros logros sentaron las bases de la industria semillera, etapa en la que se destacaron los híbridos Pergamino Pitá, Pergamino Guazú, Abatí INTA, semidentado Nandú INTA, Abatí II INTA. De éstos los que más impacto lograron fueron Abatí INTA, Aguará INTA y las líneas P465, L256 y ZN6. Además se lograron otros materiales en Maíz dulce (7), Pisingallo (3) y de Guinea (2).

El INTA se constituyó en el proveedor más importante de nuevo germoplasma para asegurar futuros progresos genéticos. Desde 1992 y a través de un convenio con un consorcio de empresas semilleros se generaron más de 60 líneas y stocks genéticos, en su mayoría de tipo Plata.



Los aportes institucionales trascienden además a la región del NOA, donde una parte importante de la superficie se siembra con materiales del INTA. Como híbridos intervarietales de importancia para esa región, a fines de la década del 60, se puede señalar Faimaillá 222; Cerrillos 300 y Cerrillos 301.

Otro objetivo importante fue la obtención de tolerancia / resistencia al virus del Mal de Río Cuarto. Además de obtener líneas convencionales con alta resistencia, se diseñó una estrategia para obtener plantas transgénicas resistentes a esta enfermedad.

En relación con la calidad y la inocuidad, se obtienen materiales con resistencia a los hongos que producen micotoxinas y también con características de calidad del almidón y de composición de ácidos grasos en el aceite que posibiliten nuevas especialidades del cultivo.

En cuanto a la sostenibilidad y a la reducción de costos de producción, se trabaja para lograr materiales más eficientes en el uso del nitrógeno.

30

En **arroz** se obtuvieron cultivares con alto potencial de rendimiento, tolerancia a enfermedades y calidad industrial, habiéndose inscripto 16 cultivares. Un logro muy destacado fue la obtención del cultivar Cambá INTA - ProArroz difundido en la campaña 2004/05. Es el primer cultivar de alta calidad y rendimiento obtenido por cultivo de anteras. Esta metodología de trabajo permitió alcanzar rápidamente la estabilidad requerida para su lanzamiento. Asimismo se obtuvo la variedad Puitá INTA CL, resistente a herbicidas del grupo de la Imidazolinonas mediante un método por mutagénesis (no transgénico) en un CVT con la empresa Basf. Con esta tecnología se facilita el control del arroz colorado, la maleza de mayor incidencia en este cultivo. Este desarrollo adquiere importancia internacional dado que las variedades serán comercializadas en países productores de arroz, demostrando la capacidad de generación de tecnología de impacto por parte del INTA.

Existen también avances muy importantes para reducir la cantidad de agua de riego que se utiliza en el cultivo, lo que permite la disminución en el costo de producción y en el impacto ambiental.

En **sorgo** el INTA tiene inscriptos 30 cultivares de sorgos

graníferos, forrajeros y sileros y más recientemente en sorgos escoberos. Se destacan en Pergamino los sorgos graníferos Caburé INTA, Chingolo INTA y Cacuí INTA, los forrajeros Chajá INTA y Batitú INTA y el sorgo Sudán Dulce Biguá INTA.

En Manfredi se lograron nuevos cultivares de sorgo granífero, forrajero para pastoreo y silo y escobero, de los cuales 11 fueron liberados y transferidos mediante convenios de Vinculación Tecnológica (CVT) en los últimos 10 años. Entre otros se destacan los forrajeros Pastizal Plus INTA, Poderoso INTA, Kuntur INTA PEMAN, INTA BLANCO, Nehuén INTA PEMAN, Híbrido silero M104-776 y el Escobero INTA. El INTA Manfredi con la Universidad de Texas (EE.UU), desarrolló la línea de sorgo blanco sin tanino A/BTxARGI. Se lograron además cultivares de tipo Pisingallo Pop Sorghum como el Híbrido Experimental Mf 03-290 y la línea Exp.Mf 05-42/52.

Se dispone de tecnología para optimizar el aprovechamiento de sorgo en agroindustria y en la utilización de éste como grano / forraje en la confección de silos.



En **cebada cervecera** la Institución tiene inscriptos cinco cultivares obtenidos que permitieron mejorar la calidad industrial y comercial del cultivo, que pasó de 76 a 81% de extracto final y de 70 a 85% el porcentaje de granos con un tamaño mayor a 2,5 mm.

Estos cultivares con alto potencial de rendimiento y resistencia a las principales enfermedades como la roya de la hoja y tallo, mancha en red y escaldadura ayudaron en la expansión inicial del cultivo.

Actualmente, el INTA tiene en trámite de inscripción un nuevo cultivar con alta calidad comercial e industrial, elevado rendimiento y estabilidad de producción.

En **girasol**, el INTA es el proveedor de germoplasma inédito para numerosas empresas semilleras que abastecen casi la totalidad del mercado de semillas. Se generaron 24 materiales entre híbridos y líneas. Los materiales más destacados son:

▪ Variedades como Manfredi, Impira, Guayacán, Pehuén y Charata.



▪ Poblaciones que dieron origen a materiales comerciales como PGRK, PGRL, Compuesto Pergamino 4.

En nuevos materiales genéticos con resistencia a factores bióticos que afectan la producción de este cultivo, se obtuvieron importantes avances:

▪ Material genético con resistencia o buen comportamiento frente a *Verticillium* y *Sclerotinia*.

▪ Desarrollo de marcadores moleculares para resistencia a podredumbre del capítulo por *Sclerotinia sclerotiorum* y al mildiu del girasol por *Plasmopara halstedii*.

Otros aspectos a destacar en materia de avances en el cultivo se refieren a:

▪ Obtención de información inédita sobre calidad de aceite, caracterización de cultivares alto oleico en red *ad hoc* y determinación de la potencialidad diferencial de regiones productoras para lograr aceite de mejor calidad.

▪ Detección de la eficacia de la siembra directa para reducir la marchitez por *Verticillium* y la acumulación de inóculo de *V. dahliae* en el suelo.

▪ Identificación de la eficacia de la combinación de fungicidas para controlar al mildiu del girasol y reducir la multiplicación del inóculo de *Plasmopara halstedii* en el suelo.

▪ Mejor implantación del cultivo por el desarrollo de tecnologías para el monitoreo y manejo de plagas.

▪ Tecnología para reducir las pérdidas de cosecha y poscosecha.

▪ Desarrollo de conocimientos para la implantación y desarrollo de intercultivos de soja con girasol en distintas zonas del país, analizando la factibilidad de ese cultivo.

▪ Desarrollo de sistemas de siembra directa con la colocación de fertilizantes localizados en profundidad, que permiten mejorar los stands de plantas logradas, obtener altos rendimientos y la posibilidad de incluir al girasol en sistemas de siembra directa continua.

En **soja**, si bien el germoplasma que se utiliza tiene origen

principalmente en EE.UU., el INTA ha generado 38 variedades, entre ellas:

- Líneas no transgénicas Grupo 3: Carmen INTA y Grupo 4 a 4,5 Haydeé INTA, Mary INTA y Raquel INTA.

- Líneas RR avanzadas que se encuentran en las últimas etapas de evaluación.

Con respecto al desarrollo de material genético, se trabajó en germoplasma resistente a la sequía, plagas, enfermedades y en calidad nutritiva.

Fue determinante la evaluación del comportamiento del germoplasma disponible en las distintas áreas sojeras y es el INTA quien coordina la red (RECSO) de la que participan también las principales empresas proveedoras de cultivares.

La evaluación del comportamiento de cultivares favoreció la expansión del cultivo al orientar al productor en cultivares de mejor adaptación a distintas regiones.

32

El aporte del INTA se manifiesta principalmente en las técnicas de manejo de cultivo, control de plagas, enfermedades y malezas y en la inoculación de la semilla.

El avance en el manejo del cultivo fue potenciado en los últimos años con la incorporación de cultivares transgénicos con resistencia total a herbicidas y la adopción masiva de la siembra directa. La Institución aporta a este proceso con la generación de un paquete integrado de manejo del cultivo.

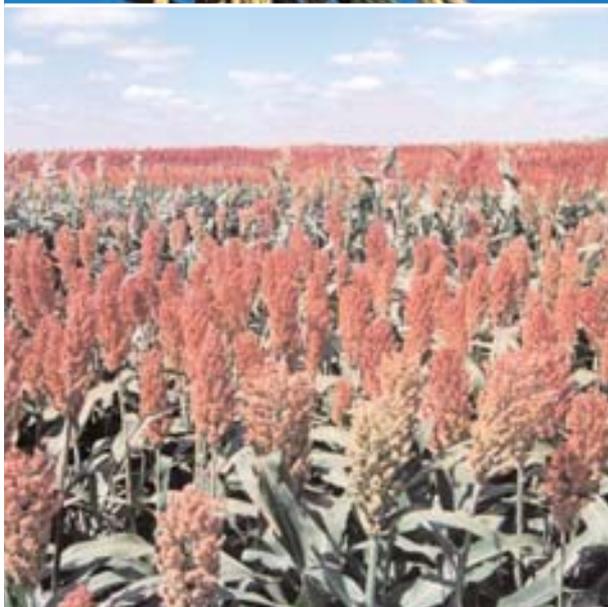
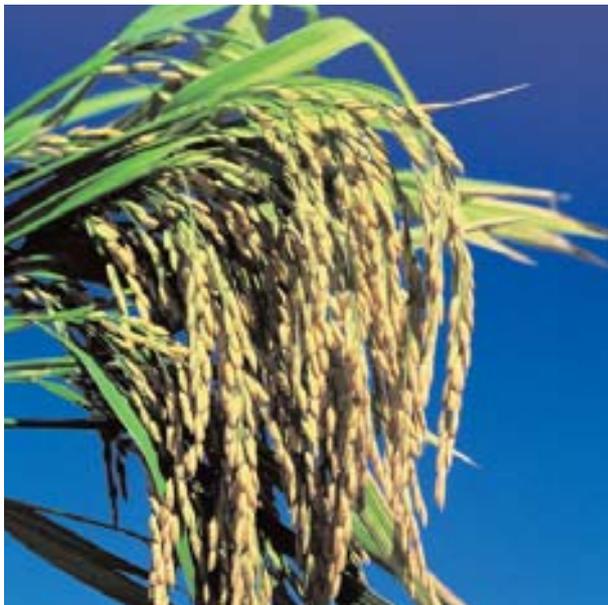
Se identificaron cepas de *Rhizobium* que mejoran la eficiencia de la captación del nitrógeno atmosférico.

Se ajusta la tecnología básica para la aplicación de fertilizantes, agricultura de precisión, cosecha y poscosecha de granos.

Se cuenta con estudios básicos y de apoyo para el desarrollo de intercultivos de soja con maíz.

El manejo integrado de plagas, malezas y enfermedades es una tecnología que contribuye a un menor impacto ambiental que en el caso de la soja posiblemente ha sido la más trascendente ya que en su momento (décadas de los





70 y 80) se efectuaban tres aplicaciones de insecticidas por ciclo de cultivo bajándose (en promedio) a uno con la utilización de criterios de manejo integrado (niveles de daño probables en función de la población de la plaga y de los enemigos naturales y del estado fenológico del cultivo). El empleo de productos no perjudiciales para la fauna benéfica también forma parte de esta tecnología.

La reciente aparición de la roya en soja generó una rápida acción institucional para la detección de la enfermedad y su control. Esta acción, que incluyó un fuerte trabajo de capacitación y difusión, ha sido la base tecnológica del Programa Nacional sobre Roya de la Soja implementado por la SAGPyA para prevenir posibles daños en la producción agrícola más importante del país.

En **lino** la Institución ha inscripto 21 cultivares. En una primera etapa los logros más importantes fueron variedades como Pergamino Puelche, Pergamino Mocoretá y Rancagua y recientemente Conesa, Alfonso, Alcorta, Salto y Rojas INTA.

En el mejoramiento de lino tiene una importante participación la EEA Paraná con cultivares como Paraná INTA, Tezanos Pinto Taragüí, Tape Paraná INTA, Paisano INTA y Ceibal INTA. En los últimos 10 años los cultivares logrados son principalmente Prointa Omega, ProInta Lucero; Canape INTA; Curundú INTA y Panambí INTA (en trámite). La Institución desarrolla amplia información sobre el manejo del cultivo y su calidad industrial.

En **Tecnologías Sustentables de la Producción Agrícola de Cereales y Oleaginosos**, la contribución institucional ha sido muy destacada.

En **labranzas**, los sistemas basados en implementos de tipo vertical (cinceles, vibrocultivadores) fueron ensayados en la década del 70, con una gran aceptación por parte de los productores en reemplazo de los sistemas convencionales (arado de rejas más implementos de discos). La siembra directa comenzó a ensayarse en forma sistemática desde el año 1974 y a partir de 1985, a través del proyecto PAC (Agricultura Conservacionista) y los esfuerzos realizados por la actividad privada, su difusión creció exponencialmente, estimándose que en la actualidad en más del 50% la superficie cultivada se trabaja bajo siembra directa.

La creación de la asociación de productores -AAPRESID- y la

conjunción de otros factores tecnológicos (máquinas sembradoras adecuadas, disponibilidad de fertilizantes y fundamentalmente variedades de soja resistentes a glifosato) contribuyeron a la masiva difusión de la tecnología que fuera promovida inicialmente por el INTA y otras instituciones.

Otros aspectos destacados del paquete tecnológico actualmente en uso que ha desarrollado la Institución son los relacionados con la **fertilización**. Después de más de 80 años de producción agropecuaria sin su utilización y con cultivares y tecnologías que producen mayores rendimientos, la aplicación de fertilizantes es un factor determinante para incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de los granos, teniendo en cuenta la rentabilidad de los cultivos.

La **agricultura de precisión**, basada principalmente en el monitoreo espacial del rendimiento de los cultivos, es una herramienta utilizada para diagnosticar la variabilidad de los suelos y su impacto en la producción. Hoy se cuenta con más de 1000 cosechadoras provistas con el equipamiento necesario. Este diagnóstico permite aplicar insumos (fertilizantes, semilla para una determinada densidad de siembra, etc.) de acuerdo con la capacidad productiva del suelo.

La caracterización de la **etiología de las enfermedades de cereales y oleaginosos** sirvió de base para la cuantificación de su difusión y efectos sobre rendimiento y calidad, así como el desarrollo de estrategias para su control o manejo.

Se cuantificó la **difusión, prevalencia y pérdidas de rendimiento ocasionados por agentes patógenos** de los principales cultivos de cereales y oleaginosos. Esta información posibilitó la priorización de los problemas de mayor importancia y ha fundamentado la determinación de umbrales de acción orientados al uso racional y económico de productos fitosanitarios empleados para su control.

A su vez, se desarrollaron y validaron pautas de **manejo sanitario cultural** como, por ejemplo, el uso de cultivares precoces y siembras tempranas para limitar el desarrollo de factores bióticos perjudiciales.







## » Carnes

Durante las últimas décadas, la cadena de carne bovina se basó en un rodeo vacuno de 50 a 58 millones de cabezas y generó 2.500.000 a 2.800.000 toneladas de las cuales se exportaron entre 300.000 y 600.000 toneladas anuales.

Los cambios en la producción y las exportaciones no reflejan totalmente los aportes de la cadena al sector. En los últimos años la mayor productividad de la cadena ha permitido, al mismo tiempo que posibilitó mantener las existencias y la producción de carne, liberar unas 4 millones de hectáreas para la agricultura que explican parte del crecimiento de ese subsector.

El país tiene amplia posibilidad de ofrecer una gran diversidad de carne vacuna, como también incrementar su producción para una mejor atención del consumo interno y las exportaciones.

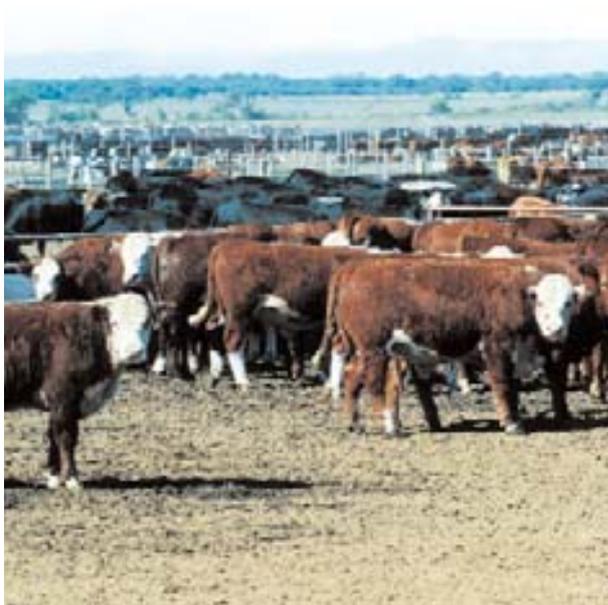
La Institución aporta a la base forrajera de la producción de carne bovina, con importantes logros a nivel de forrajes cultivadas, generando unos 140 cultivares de alta productividad y adaptabilidad a distintas condiciones ecológicas, principalmente en alfalfa, festuca, cebadilla, pasto ovillo, falaris y trébol blanco.

En cultivos anuales de avena, cebada forrajera y centeno los aportes del INTA -15 cultivares de avena; 10 de cebada forrajera y 16 de centeno -permiten duplicar el potencial productivo de los forrajes por unidad de superficie, ocupando aproximadamente entre el 80% y el 90% del área sembrada (unas 3 millones de hectáreas).

En los últimos tiempos se están logrando importantes mejoras en especies que pueden utilizarse en áreas marginales, en las cuales la ganadería tiene mayor importancia por su desplazamiento de la región pampeana, destacándose Gramma Rodhes y Buffel Grass, con resistencias a estrés salino y térmico y con gran adaptación a las condiciones del NOA.

Para la región del NEA se evaluaron variedades de *Setaria* y *Brachiaria* de muy buen comportamiento y con una producción de forraje muy superior al pastizal natural. Para las zonas semiáridas del oeste de la región pampeana se evaluaron y difundieron variedades de *Digitaria*, *Panicum* y *Botriochloa* que se suman al Pasto llorón (5 cul-





tivares inscriptos) como forrajeras cultivadas de verano. Se encuentra en desarrollo avanzado una variedad de *Poa ligularis* como cultivo invernal.

La Institución ha puesto gran énfasis en la producción de forraje conservado de alta calidad, como un camino hacia la intensificación de los sistemas productivos de carne y leche para mejorar su rentabilidad y competitividad, lo que incluye la liberación de superficies para la producción agrícola.

En este sentido, apuntando a aumentar las exportaciones, principalmente de leche y en parte de carne a mercados diferenciados, se ha desarrollado un proyecto específicamente relacionado al incremento sostenible de su productividad, con un importante impacto de producción adicional.

En otros aspectos de la producción ganadera bovina se destacan las tecnologías para la producción intensiva de carne vacuna. Al respecto se ha desarrollado el destete precoz, la alimentación a base de forrajes con y sin suplementación, la incorporación de engorde a corral (feedlot) como herramientas para aumentar la plasticidad del sistema productivo y la sanidad, entre otros objetivos.

Se ha avanzado en el mejoramiento de la calidad de carne vacuna producida especialmente en sistemas intensificados pastoriles y en feedlot, con énfasis en su valor nutracéutico y características organolépticas.

Se demostraron las ventajas cualitativas en la calidad de la carne producida en sistemas extensivos pastoriles.

Se desarrollan sistemas de producción de carne ecológica, con certificación de calidad para satisfacer demandas específicas para este tipo de productos.

Se desarrolló un sistema de trazabilidad de carne bovina basado en la identificación genética.

El INTA a través de la vacuna oleosa para la fiebre aftosa, base técnica e instrumento fundamental para el control de esa enfermedad, realiza un importante aporte al Plan Nacional de Control y Erradicación de la Aftosa. Los cambios en el estatus sanitario del país permitieron comprobar las grandes posibilidades de acceso a numerosos mercados.

Con el SENASA y el sector privado, la Institución realiza un

análisis de factores de riesgo y mantiene un sistema de vigilancia epidemiológica continua para Encefalopatía Espongiforme Bovina BSE (enfermedad de la vaca loca) que permitió demostrar que la Argentina está libre de este mal, significativa ventaja para la comercialización de la carne vacuna.

En materia de salud animal se avanza, últimamente, para lograr vacunas comestibles para el ganado con posibilidades concretas de resultados en el mediano plazo.

En síntesis, en la producción ganadera bovina de carne el INTA realiza aportes significativos para lograr un importante incremento de productividad de los rodeos con un mejor aprovechamiento de la superficie forrajera. Esto ha permitido liberar tierras para la agricultura y de esta manera contribuir a un fuerte incremento en la superficie y producción de granos.

En **producción porcina**, como carne alternativa a la bovina, el INTA presenta resultados relevantes en materia de sistemas productivos, que combinan cría de campo y engorde en pista, altamente adaptados a las condiciones agroecológicas del país y también con la provisión de líneas genéticas mejoradas de gran adaptación para estos sistemas. Se realizan aportes importantes en materia de instalaciones, mejoramiento genético, nutrición, sanidad y parámetros de calidad, entre otros.

En **producción avícola**, la Institución ha desarrollado vacunas (Coriza), material genético (pollos camperos y ponedoras INTA), información sobre valor nutricional de ingredientes usados en alimentación (maíz, sorgo, soja, girasol, arroz, etc.) y sus efectos sobre la calidad nutracéutica de carne y huevos (bajos niveles de grasa).

Proporciona también información acerca del valor nutritivo de las principales fuentes de alimentos de aves, mostrando las ventajas de algunos de nuestros productos básicos como el maíz flintf y el efecto de la alimentación con productos que favorecen el contenido de nutracéuticos en la carne.

Mantiene una fuerte vinculación con los sectores productivos (CAPIA, CEPA, CIARA, GTA, AMEVEA y otras empresas), al mismo tiempo asiste a más de 60.000 familias rurales (ProHuerta).

En **ovinos** tanto desde la producción de carne como de

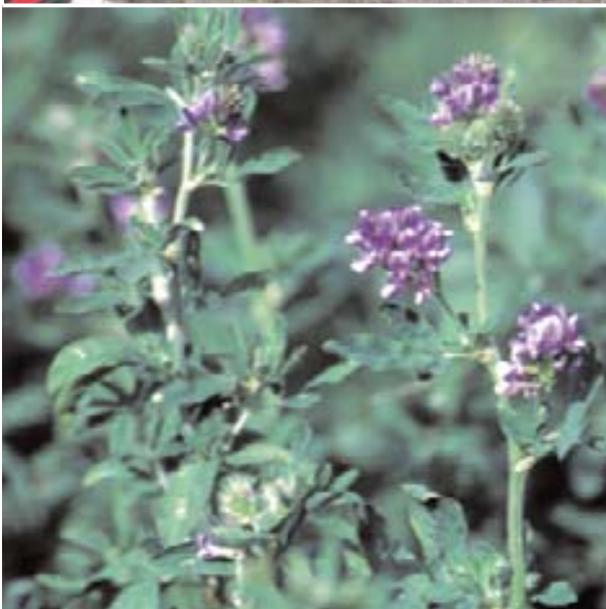




lana, el INTA desde su creación ha trabajado para mejorar diferentes aspectos de la producción ovina, destacándose el mejoramiento genético logrado como los avances en manejo nutricional, reproductivo y sanitario de las majadas.

Para la producción de carne se evaluaron, desarrollaron y multiplicaron genotipos carniceros prolíficos, con características óptimas para los mercados internos y de exportación. También se cuenta con desarrollos específicos para producir carne en la Patagonia, la Región Pampeana y la Mesopotamia.

En **caprinos**, tanto en carnes como en leche se cuenta con buenos resultados combinando el origen genético de los rodeos, mediante el cruce con razas europeas y neozelandesas y la alimentación. <



## Leche

En el ámbito de la producción **lechera bovina**, en los últimos 20 años, la productividad expresada como promedio nacional del recurso tierra se triplicó, pasando de 2 mil litros / ha / año (década del 80) a 6.000 litros / ha / año. El incremento medio de la eficiencia de la mano de obra fue aún mayor (+ 5 ó 6 veces). En el mismo período la producción nacional de leche pasó de un volumen prácticamente estancado durante muchos años (5.000 - 5.500 millones / litros anuales) y con exportaciones coyunturales de 3 - 5% de esta producción a 10.000 millones de litros actuales y 30% de exportaciones. Este incremento de la eficiencia ha liberado tierras para otras actividades productivas, especialmente la agricultura.

En este proceso el INTA, a través de sus trabajos de investigación y transferencia, ha contribuido conjuntamente con otras instituciones y actores (empresas lácteas, proveedoras de insumos, etc.) a las importantes transformaciones del sector, especialmente en la producción primaria.

La Institución ha contribuido a través de diferentes proyectos al mejoramiento de la calidad de la leche producida. Se pasó de una situación en la que existían graves problemas de higiene y de leches no procesables (leches ácidas) a la actualidad. Hoy el 70/80% de la leche producida cumple con los máximos requisitos de calidad fijados internacionalmente (recuentos bacterianos, células somáticas y otros).

En los últimos años se registran avances en la concentración de sólidos útiles (grasa y proteína) y se identificaron compuestos químicos diferenciales, con propiedades funcionales en la leche argentina, atribuidas al tipo de alimentación pastoril, conocimientos que abren la posibilidad de diferenciación de productos lácteos, incrementando su valor.

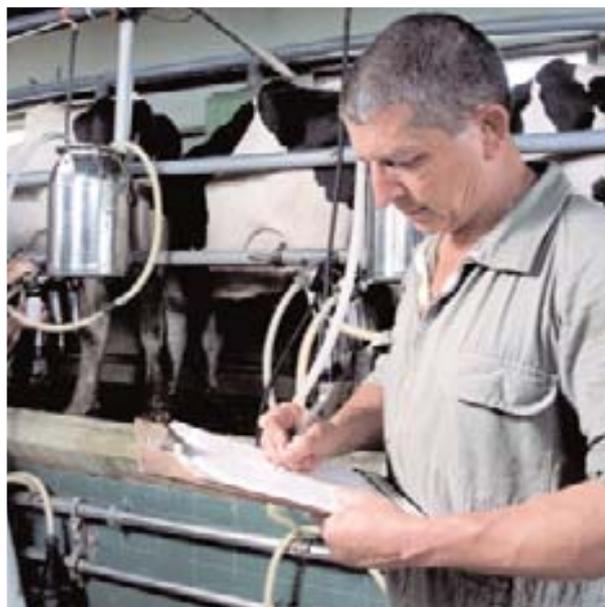
Más específicamente, los mayores aportes del INTA en la generación de tecnologías adaptadas se efectuaron en las áreas de producción y utilización de pasturas y forrajes conservados, en el manejo nutricional y reproductivo del rodeo, en la crianza y recría, en salud animal (mastitis, brucelosis, tuberculosis) y en la tecnología del ordeño.

El INTA dispone hoy de tecnología adaptada y validada en sistemas reales que permiten, de manera sustentable, más que duplicar la productividad media nacional.

En **leche ovina**, la Institución inscribió en 1993 la raza Pampinta mediante una cruce de la raza lechera Frisona del este, de origen europeo, con Corriedale que aporta la rusticidad adecuada a las condiciones de clima y suelos de la Argentina. Esta raza que hoy alcanza una población de 20.000 animales puros, se distribuye en la mitad de los 40 tambos ovinos activos en Buenos Aires, Córdoba, Chubut, Neuquén y Río Negro. Los quesos obtenidos se comercializan principalmente en áreas turísticas entre segmentos de consumidores con alto poder adquisitivo.

También existe un número importante de animales cruce destinados a la producción de carne.

En **leche caprina**, se incorpora un paquete tecnológico conformado por genética, alimentación, reproducción y sanidad destinado a mejorar la producción y calidad de la leche y el queso de cabra.





## ▸ Fibras animales

En **ovinos** se lograron avances importantes en la producción de lanas debido al aumento del peso del vellón, la disminución de la contaminación, la reducción del diámetro de las fibras mediante el mejoramiento genético (PROVINO), la esquila y acondicionamiento (PROLANA) y diversas prácticas de manejo (esquila preparto, pastoreo controlado, etc.).

Para mejorar la capacidad negociadora de los productores con certificados de calidad de lotes de lana y otras fibras, el INTA creó el Laboratorio de Fibras Textiles de Bariloche y opera junto con la provincia de Chubut en el Laboratorio de Lanas de Rawson (Chubut). Éste último está trabajando actualmente con normas ISO 17025.

En este contexto, nuevos desarrollos para la producción ovina argentina se relacionan con la detección de marcadores genéticos para caracteres de calidad de lanas, el desarrollo de sistemas intensivos de producción, y el mínimo uso de agroquímicos. Para llevar a cabo estas acciones el INTA ha equipado laboratorios de genética, diagnóstico sanitario y calidad de alimentos.

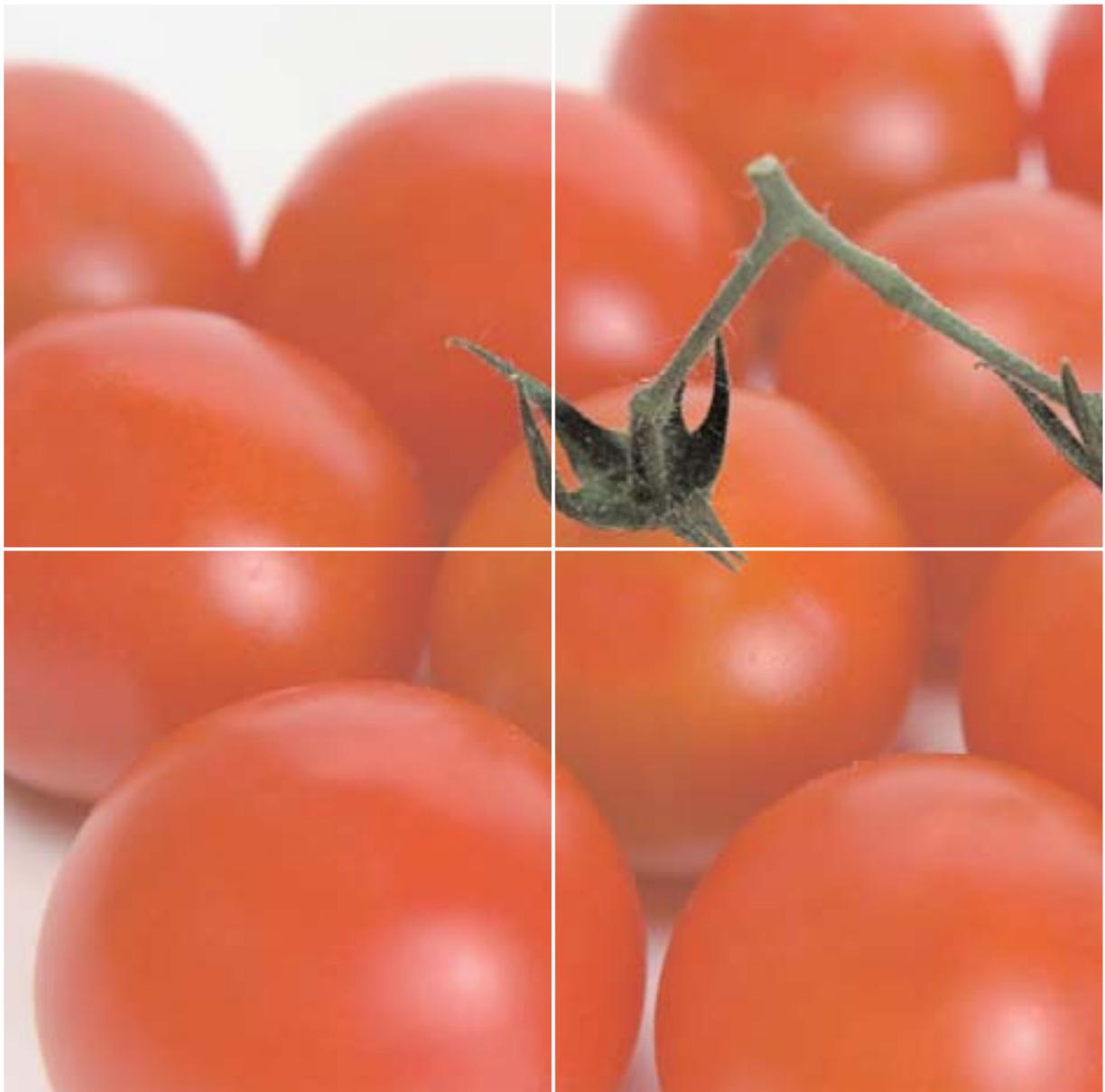
En **camélidos sudamericanos** se apunta a satisfacer las necesidades tecnológicas de los pequeños productores de la Puna. Se consiguieron avances en llamas y en menor medida en la alpaca así como el aprovechamiento racional de la vicuña, un camélido sudamericano silvestre.

En **llamas** se logró discriminar majadas de colores determinados como blanco, gris y marrón, así se obtuvo una mayor valoración de la fibra obtenida por esquila.

En **vicuñas** el INTA fue una institución pionera en el manejo de la especie en semicautividad. Esta actividad que se desarrolló primeramente en la Argentina (INTA Abra Pampa) generó un modelo que con importantes modificaciones fue adoptado luego por otros países andinos como Chile y Perú.

En **guanacos**, en la Patagonia, para el mejor aprovechamiento de la fauna regional se trabaja con animales silvestres mediante prácticas adecuadas para hacer la esquila. Al mismo tiempo se avanza en los estudios de la calidad de fibra (pelo) y de los factores que lo condicionan. Esta especie, como otras, se incluye en el Banco de Germoplasma Zoo genético, considerando sus principales aspectos genéticos. <





## » Hortalizas

La oferta hortícola de especial importancia para las economías regionales comprende una canasta de más de 70 especies de uso comercial. Se destacan la cebolla, ajo, papa, pimiento, poroto, tomate para industria y consumo en fresco. La cebolla, ajo y poroto constituyen importantes rubros de exportación.

En cuanto a los aportes tecnológicos el INTA inscribió 189 variedades de diversas hortalizas, principalmente de cebolla, pimiento, papa, poroto, tomate, ajo, zanahoria, zapallo, zapallito y espárrago.

En **papa**, con el empleo de variedades de alto rendimiento y seguridad de cosecha, fertilización nitrogenada y fosfata-da, riego complementario, control sanitario y otras prácticas se obtuvo durante un lapso de tiempo prolongado un incremento anual de rendimiento entre 400 y 500 kilos / hectárea / año. Es destacable la obtención de cultivares de papa que son muy requeridos por la industria.

En **cebolla**, donde los materiales del INTA cubren aproximadamente el 80% de la superficie cultivada y el 90% de la cebolla exportada, sobresale la obtención de cultivares para el mercado en fresco y la industria. En el caso de industria se cuenta con cultivares con más del 20% de materia seca y últimamente algunos tipos especiales como las cebollas dulces y con propiedades nutraceuticas favorables para la salud.

Dentro de los cultivares obtenidos se destaca Valcatorce INTA ya que el 80% de la cebolla que se exporta corresponde a este cultivar. La Argentina es el sexto país exportador del mundo. Esta variedad está difundida en Chile y Uruguay donde se adaptó tanto a los mercados locales y se transformó en la segunda variedad exportada por el país trasandino.

En **ajo**, la Institución cuenta con cultivares libres de virus, los que cubren aproximadamente el 20 % de la superficie cultivada. Se cuenta con desarrollos tecnológicos a lo largo de la cadena productiva que incluye sistemas de secado, procesamiento y embalaje realizados en forma conjunta con empresas del sector privado.

El Proyecto Ajo, el INTA ha producido un sensible

impacto en el sector productivo nacional de este rubro. La Argentina es el segundo exportador de ajo fresco a nivel mundial, con una participación relativa del 11,45% en el contexto mundial. El rendimiento promedio se ha duplicado en los últimos 20 años pasando de las 4,86 t/ha a 9,34 t/ha como consecuencia de la incorporación de tecnología.

En **poroto** se inscribieron 20 cultivares que cubrieron aproximadamente el 80% de la superficie cultivada. La primera variedad de obtención nacional fue el poroto Alubia Cerrillos INTA. Asimismo se liberaron materiales de porotos blancos, negros y de otros colores.

Las tecnologías de manejo, control sanitario, fertilización y recientemente los avances en la recolección directa permitieron incrementar significativamente los rendimientos unitarios del poroto.

En **batata** el cultivar Morada INTA alcanza una gran difusión en todo el país.

En **tomate para industria** se avanzó en la implementación de un programa en conjunto con los productores e indus-



triales que permitió, en la última década, incrementar significativamente los rendimientos.

Las acciones tienen sus raíces en la creación, difusión de variedades, generación de nuevas técnicas de cultivo y transferencia que se vienen produciendo desde hace 5 décadas. La tecnología generada por el INTA ha contribuido al aumento de la productividad, pasando de un rendimiento promedio de 15 t/ha en la década del 70 a las 50 t/ha en la actualidad.

Las variedades de **lechuga** tipo criollas, grandes lagos y batavias con resistencia al Virus del Mosaico de la Lechuga (VML), constituyen un valioso aporte.

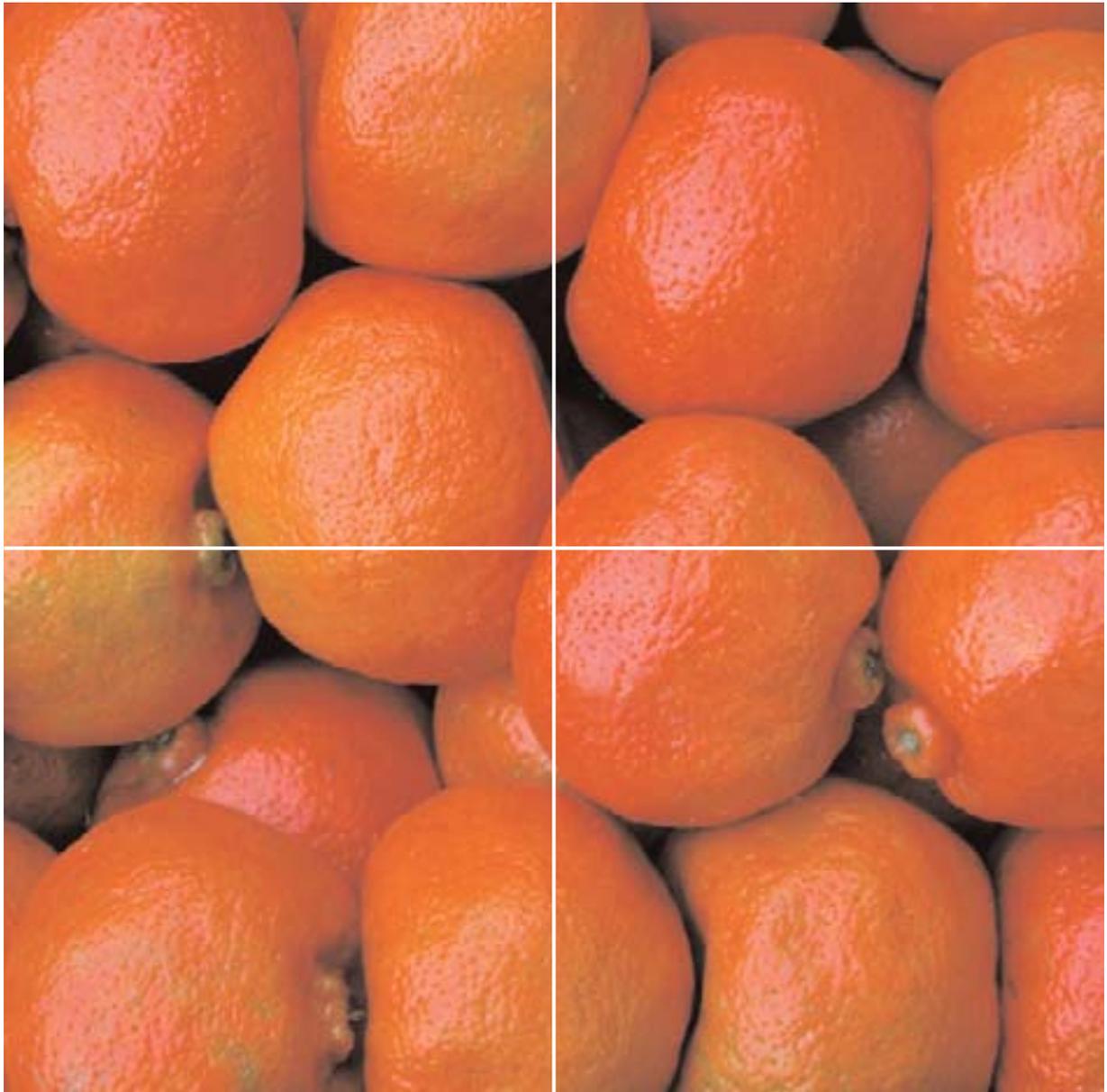
Se lograron **pimientos** con resistencia genética a distintas enfermedades como *Phytophthora capsici*, virus del mosaico del tabaco, virus Y de la papa y otros que permitieron que cultivares como Fyuco INTA obtengan una gran difusión en la Argentina y Chile.

Más del 50% de producción de **zapallo tipo coreanito** de nuestro país se realiza con cultivares obtenidos en el INTA, en especial Frontera INTA.

La Institución realiza aportes importantes en el manejo del cultivo de hortalizas, tanto al aire libre como en cultivos protegidos, con tecnologías para el manejo del ambiente y la fertilización en invernáculo. Se avanzó en el desarrollo de prácticas en cultivos protegidos para optimizar el uso del agua y fertilizantes y en cultivos sin suelo (hidroponía) de importancia creciente para altas producciones con bajo impacto ambiental.

Se destaca la contribución del INTA al desarrollo nacional de la producción de semillas hortícolas. <





## Frutales

En la producción frutícola se destaca la mayor participación del **limón** en producción y exportación tanto en fresco como en jugo y la exportación de **peras frescas**. Estos productos ocupan un lugar privilegiado en el comercio internacional.

Los **cítricos** y las **manzanas** tienen fuerte importancia regional y en la exportación. La **vitivinicultura** en proceso de reconversión con fuerte participación de capitales extranjeros, se orienta a la elaboración de vinos de calidad con un nivel creciente de exportaciones en los últimos años.

El INTA ha desarrollado paquetes tecnológicos que están disponibles para apoyar procesos de reconversión productiva en algunas regiones a fin de sustituir plantaciones tradicionales con problemas de bajos rendimientos, altos costos de manejo y niveles de calidad no adecuada para la actual demanda de los mercados internacionales, por su composición varietal.

Estos paquetes tecnológicos consisten en la implementación de plantaciones intensivas en las principales especies frutales, permitiendo el cumplimiento de normas internacionales de aseguramiento de la calidad y respondiendo a las exigencias de Buenas Prácticas de Agricultura (BPA) y Buenas Prácticas de Manufactura (BPM).

En cuanto a disponibilidad de material de multiplicación de portainjertos y cultivares con identidad genética y sanidad controladas, para la implantación de los nuevos montes frutales, se intensificaron las actividades en algunas especies de gran importancia económica.

En **cítricos** (naranja, limonero, pomelo y otros) se dispone un sistema de producción y distribución de plantas saneadas. Hay 133 variedades disponibles, 44 de las cuales son aptas para el Programa de certificación para uso de viveros. (Resolución 148 / 98 SAGPyA) que garantiza además el origen varietal, de importancia primordial para los sistemas de certificación que requieren trazabilidad de los productos.

En materia de citrus también cabe destacar la aplicación del manejo integrado para el control de canchosis en montes cítricos de Corrientes, para obtener frutos libres de sín-

tomas, lo que permitió a la región comercializar frutas frescas de amplia aceptación en los mercados internacionales.

La producción de variedades mejoradas de **duraznero** - 8 cultivares inscriptos- y **ciruelo** ha sido otro aporte significativo, disponiéndose de un sistema de producción de plantas saneadas.

La producción de **vid** -15 cultivares inscriptos- para mesa y para vinificación ha tenido especial importancia en las actividades institucionales. Son importantes los aportes realizados para definir las propiedades organolépticas de los distintos cultivares para las principales regiones productivas, los que determinan las características de los vinos de alta calidad. Se dispone de equipamiento y personal técnico altamente capacitado que hace posible la investigación no solo en temas de producción primaria sino también en la etapa de elaboración de los vinos.

La coordinación de acciones conjuntas con el sector privado para definir la estrategia técnica, productiva y comercial del sector es una contribución importante de la institución, que se materializó en el Plan Estratégico de Vitivinicultura para el ámbito nacional.

En **olivos** el país ha tenido un crecimiento exponencial de superficie cultivada. Se dispone de tecnología para caracterizar la calidad de los aceites producidos por las principales variedades utilizadas y en función del manejo y cosecha de los frutos.

En **cerezas** y otras frutas finas como el **arándano** la Argentina ha tenido un crecimiento notable en la producción, fundamentalmente para exportación, disponiéndose de tecnología sobre los cultivares más adecuados según las zonas, y el manejo de los cultivos para garantizar alta calidad de la producción.

También fue estudiado el comportamiento varietal y las enfermedades en **frutales subtropicales**: especialmente palto, mango y banano.

Si bien de menor importancia relativa por el valor económico, los **frutos secos** (nueces, higos) tuvieron aportes tecnológicos de relevancia en materia de cultivares y sistemas productivos mejorados, de gran impacto en las producciones regionales.



En **frutales de pepita** se desarrollaron tecnologías sostenibles para el monitoreo, prevención y control de la carpocapsa y otras enfermedades y plagas. Se dispone de un sistema de producción integrado, basado principalmente en el uso racional de pesticidas mediante técnicas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) que permite tener muy bajos niveles de residuos. Este se aplica con éxito en la zona del Alto Valle del Río Negro. Se trabaja en el desarrollo de materiales destinados a mejorar la estructura varietal obsoleta, especialmente en manzana.

Otros temas comunes para casi todos los frutales ha sido la provisión de portainjertos adaptados a las distintas variedades y zonas productoras y los trabajos en poscosecha, que produjeron tecnologías que posibilitan la obtención de frutos de alta calidad de acuerdo con las exigencias de los distintos mercados.

En el tema sanitario se dispone de programas de Manejo Integrado para las principales Plagas y Enfermedades (MIPE) que afectan al cultivo de las especies frutales (mosca de los frutos en varios cultivos, cancrrosis, mancha negra, sarna en los cítricos; grapholita, trips y virosis en fru-



tales de carozo; virosis y enfermedades criptogámicas en vid, y carpocapsa en frutales de pepita). También se realizó el desarrollo metodológico para la identificación del agente causal del Sharka en los frutales de carozo.

En especial se desarrollaron estrategias para el control de las patologías de poscosecha para reducir o sustituir el uso de agroquímicos, previniendo el desarrollo de resistencia de los hongos a los productos de mayor uso. Y se impulsaron tecnologías para reemplazar el bromuro de metilo en la desinfección de frutas frescas cumpliendo con el Protocolo de Montreal. 





## Cultivos industriales

Los cultivos industriales son especialmente importantes para las economías regionales. Se destacan, desde el punto de vista de la acción institucional, la caña de azúcar y el tabaco en el NOA, el algodón en el NEA y NOA, la yerba mate y el té en el NEA, y el maní en Córdoba (Región Pampeana).

En **caña de azúcar** el INTA ha contribuido sistemáticamente con el aporte de nuevos materiales genéticos. En la actualidad cerca del 80% de la superficie cultivada en Tucumán tiene variedades obtenidas, introducidas y desarrolladas por el INTA en colaboración con otras instituciones.

Los aportes en nuevos materiales genéticos son la base de importantes progresos en los potenciales productivos, pasando de 4.000 kg / ha de azúcar en la década del 60, a valores de 8.000 - 10.000 kg / ha en 2005.

Estos progresos se sustentan en la mayor productividad (t/ caña / ha) pero por sobre todo en las significativas y continuas mejoras en la calidad industrial (rendimientos sacarinos) de los nuevos materiales.

La proyección del programa de mejoramiento genético del INTA asegura en la actualidad una importante plataforma genética. Esta se desarrolla conjuntamente con otras organizaciones y se destaca, como en otras actividades productivas, por la conservación de un Banco de Germoplasma con variabilidad genética disponible en materiales progenitores de excelente adaptabilidad a las condiciones subtropicales del cultivo.

El INTA ha contribuido también exitosa y significativamente con el desarrollo y promoción de tecnologías para el saneamiento de los materiales reproductivos (Hidrotermoterapia). Estas acciones permitieron que la mayor parte de las nuevas plantaciones se realicen a partir de semilleros con sanidad controlada, como una forma eficiente y eficaz de controlar enfermedades sistémicas (RSD enfermedad del raquitismo). Esta es otra de las bases que soportan los progresos productivos alcanzados en el sector.

Paralelamente a estas acciones, los laboratorios del INTA desarrollaron pruebas serológicas de precisión para la



detección y monitoreo de los estados sanitarios de los cañaverales de todo el país, los que han sido sistemáticamente relevados para monitoreo epidemiológico y detección temprana de áreas de riesgo. Estos servicios, como así los de la planta de tratamiento hidrotérmico y el laboratorio de calidad industrial son considerados referentes del sector productivo azucarero.

El INTA desarrolló y promovió una serie de prácticas agrícolas con fuertes componentes conservacionistas y con la incorporación de conceptos de BPA en aspectos tales como: rotación, barbechos, roturación, sistemas y diseños de plantación, control de malezas, riego y fertilización, manejo de rastrojos y prácticas de producción limpia. Estas estrategias productivas tienen, sobre todo en los últimos años, un importante nivel de adopción por el sector cañero y contribuyeron a potenciar y estabilizar los niveles productivos alcanzados.

El INTA desarrolla en toda la región de producción azucarera del país (NOA - NEA) una fuerte labor de transferencia tecnológica, orientación y asistencia técnica en los sistemas productivos. Se destaca el desarrollo de un *soft-*



ware de gestión de la empresa cañera que tiene rápida y efectiva inserción en el medio productivo regional.

En **algodón**, los materiales genéticos generados por la Institución ocuparon durante un largo período de tiempo más del 90% de la superficie destinada a este cultivo, aspecto que ha tenido cambios en los últimos años debido a la difusión de otros materiales con características diferenciales que facilitan el manejo del cultivo.

Los logros obtenidos por el INTA en mejoramiento genético, control de plagas y prácticas de cultivo permitieron duplicar la producción por unidad de superficie con un mayor rendimiento de fibra que ha pasado de promedios de 300 kg/ha en la década del 60 a 600 kg/ha en la actualidad.

Los materiales genéticos en algodón inscriptos por el INTA, desde la Toba INTA hasta el momento ascienden a 25, siete de los cuales mantienen su vigencia. Con este desarrollo se aumenta la precocidad reduciendo el ciclo de 200 a 140 días y la industria textil se beneficia con un incremento de la calidad tecnológica de la fibra con mayor longitud (de 24 a 28 mm), mayor resistencia a la

tensión (de 26 a 30 gramos tex) y una mayor relación grosor - madurez (de 3,5 a 4,5) que ubica a la calidad de fibra del algodón argentino en un buen nivel en el mundo.

Recientemente el INTA Sáenz Peña creó e inscribió una selección de algodón denominado INTA SP 41.268 en un convenio con la empresa SYNGENTA - Brasil. El material se comercializará en ese y otros países algodoneros del Cono Sur dado que este material se destaca por el elevado potencial productivo, excelente tecnología de fibra y en particular por su alta resistencia a la ramulosif: enfermedad endémica en el área algodonera brasileña.

Se ha desarrollado un programa de manejo integrado del cultivo que se destaca por ser uno de los de más bajo costo en el mundo por unidad de producción. En este sentido cabe destacar el Programa de Manejo Integrado de Plagas que ha desarrollado el INTA. La difusión de este instrumento ha permitido que el número de aplicaciones promedio no sobrepase de 3 a 4 por campaña.

En **yerba mate** la tecnología disponible con aportes institucionales ha permitido pasar en rendimiento desde 1.500 kg / ha de yerba canchada a los 3.000 kilos para el productor medio y los 6.000 kg/ha para el productor de avanzada.

La Institución ha generado en la EEA Cerro Azul el primer cultivar de yerba mate a nivel internacional, que mantiene en vigencia su título de propiedad. Este se caracteriza por su alta productividad, amplia adaptación ambiental y calidad del producto elaborado.

Además del nuevo cultivar, el avance de productividad y la calidad de cultivos se respaldan en aspectos de manejo como en las nuevas densidades y distanciamiento de plantación, la fertilización, el control físico químico de malezas, el control de psílido y nuevos sistemas de podas - cosecha.

Recientemente el INTA obtuvo la aprobación para la inscripción de 6 nuevas variedades de yerba mate en el Registro Nacional de Cultivares de la SAGPyA. Esos materiales de mayor productividad presentan muy baja susceptibilidad a condiciones adversas -frío, sequía, alta insolación- y son poco susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

De esta manera, los productores yerbateros disponen de

una gama de opciones para satisfacer sus necesidades productivas. Los cambios ocurridos en el cultivo permiten abastecer el mercado interno y obtener mayores niveles de exportación.

En **té**, en las últimas décadas se cuenta con un paquete tecnológico con fuerte participación institucional que le permite al productor llegar a los niveles de calidad y productividad de los países de avanzada en la producción tealera: pasar de 1.000 a 2.000 kg / ha llegando los productores con plantaciones de origen clonal a 4.000 kg / ha de té seco de buena calidad internacional.

El material genético generado por la Institución asciende a 11 cultivares de origen clonal. En el último período se crearon cultivares de gran relevancia desde el punto de vista de su productividad, tolerancia a adversidades climáticas y calidad de taza.

En la tecnología generada por la Institución, cabe señalar la maquinaria para la poda de rebaje que abre mayores posibilidades para un manejo más eficiente del cultivo.

El sector tealero dispone de una importante gama de opciones para atender sus necesidades productivas.

Las tecnologías incorporadas al cultivo permitieron duplicar la producción y exportación en la última década.

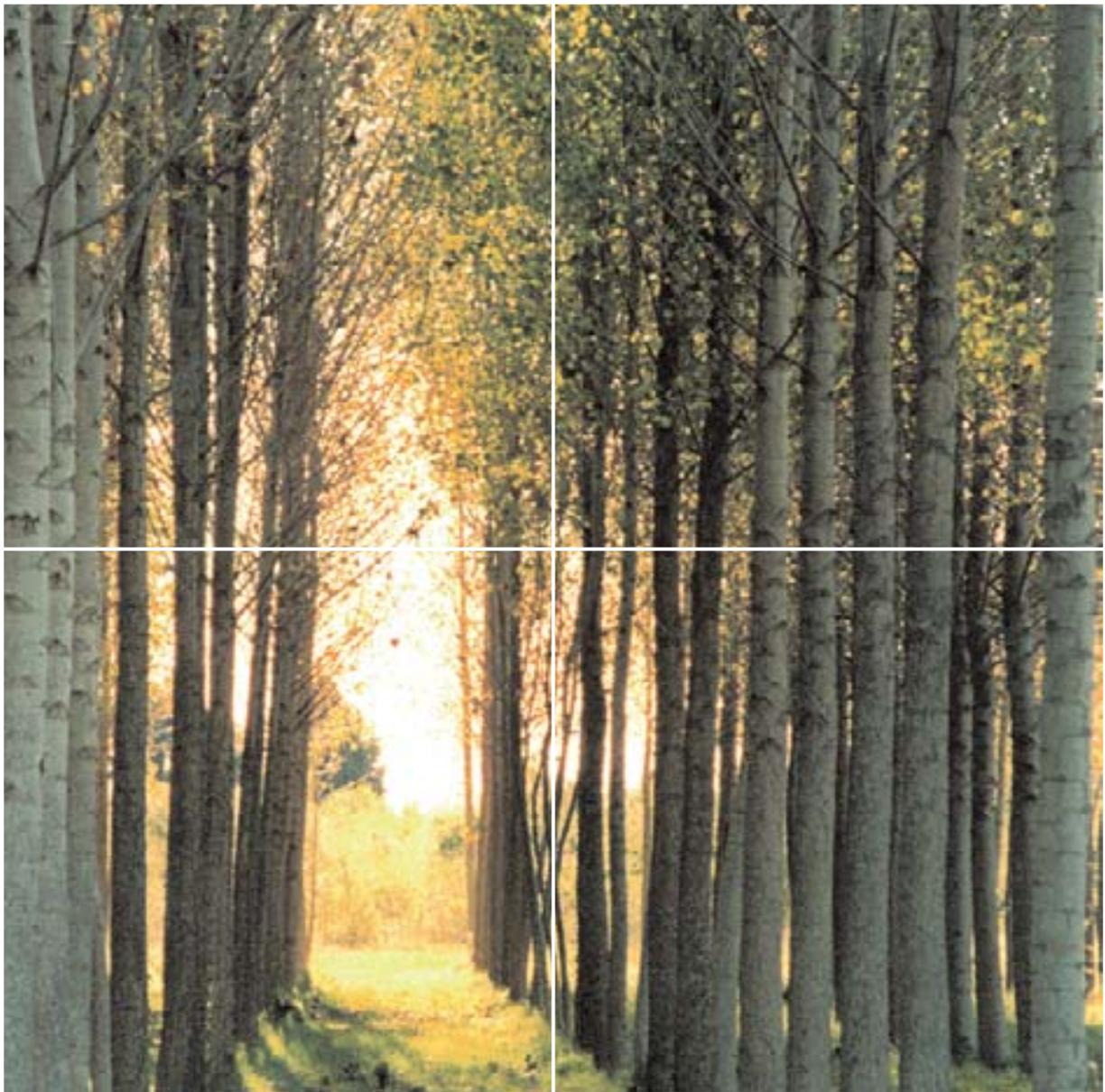
En **maní**, el INTA continúa la labor de obtención de cultivares que comenzó en el MAG 1944, lográndose desde la creación de la Institución, la inscripción de 17 cultivares. Desde el inicio se buscó lograr cultivares de mayor rendimiento, expresados en kilos de granos y porcentaje de materia grasa: Blanco Manfredi 68 es el cultivar más difundido.

En la década del 70 la demanda se orientó a la producción de maní tipo confitería: Florman INTA (1985) fue el primer cultivar de mayor difusión.

Luego del acuerdo con la Asociación de Semilleros de Maní (ASEM), iniciado en 1996, se lograron los cultivares ASEM 485 INTA, ASEM 484 INTA y ASEM 505 INTA, de grano grande, ciclo más corto y con un rendimiento del 8 al 10 % mayor que Florman. Estos cultivares están en difusión.

A partir de una evaluación de los factores que afectan la calidad de los granos, se dispone de una caracterización en el ámbito de las principales regiones productoras de utilidad para los mercados de exportación. 





## Forestales

El sector forestal tiene un marcado desarrollo en los últimos años, mejorando la inserción en los mercados latinoamericanos y europeos mediante la diversificación de la producción con productos de mayor valor agregado. Este sector también es muy relevante desde el punto de vista de generar bienes y servicios ambientales a la sociedad.

La situación de la producción forestal en el país tiene condiciones tan favorables o mejores que países más adelantados en la materia como Chile, Brasil y Nueva Zelanda que si bien tienen bosques nativos, basan el grueso de su producción industrial en la madera obtenida de plantaciones.

La generación y adopción de tecnología constituye una condición necesaria para que las ventajas comparativas del país en el mundo se traduzcan en ventajas competitivas.

A partir de 1991, con el decreto de desregulación de la economía que establece la disolución del IFONA, se le confiere al INTA la responsabilidad de hacerse cargo de la investigación y extensión forestal en todo el país. En ese marco, la institución replantea sus objetivos y estrategias afectando mayores recursos a la actividad (incorporación de personal del ex Instituto Forestal Nacional, lo mismo que algunas unidades de ese organismo). Se participa en los programas de investigaciones que promueve la SAGPyA.

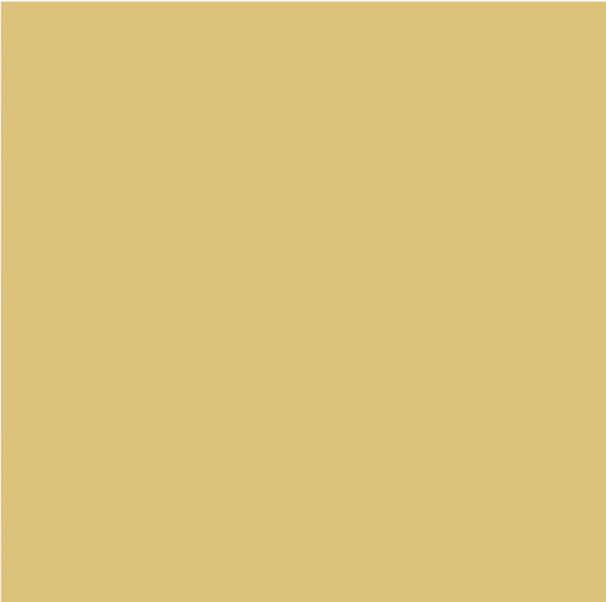
Dentro de ese marco, y en el ámbito del Programa Nacional Forestal que incluye los módulos Mesopotámico, Chaqueño, NOA y Patagónico que permiten el desarrollo de actividades, es que se pueden señalar logros tales como:

- Mayor impacto económico logrado a través del desarrollo de áreas de producción de semilla mejorada. Se estima que los incrementos de productividad alcanzan el 30%, comparado con los niveles alcanzados a mediados de la década del 80.
- Solamente para una especie como *Pinus taeda*, se estima que para 2010 la producción de semilla mejorada podrá satisfacer entre el 30 y el 40% de la demanda nacional. Existe asimismo una importante producción de material de propagación mejorado de las principales especies cultivadas como *Eucalyptus grandis*, *E. Dunnii*, *E. Globulus*, *Grevillea robusta*, y *Populus spp*. Se establecieron huertos semilleros de especies de coníferas de zonas templadas

como *Pinus ponderosa* y *Pseudotsuga menziesii*, que entrarán en producción en el próximo lustro.

- Desarrollo de tecnologías de zonificación y caracterización de tierras de aptitud forestal.
- Desarrollo de técnicas relacionadas con plantaciones de bajo impacto ambiental en vivero, fertilización y manejo de malezas.
- Control de plagas a través de métodos convencionales y control biológico.
- Se ha generado la silvicultura de plantación y conducción de especies que producen madera de calidad como *Grevillea robusta*.
- Manejo de masas de bosques nativos, tendientes a maximizar los aspectos ambientales e incrementar la productividad comercial.





▪ Generación de conocimiento de estructura genética de especies nativas, como *Prosopis spp.*, *Nothofagus nervosa*, *N. obliqua*, *Austrocedrus chilensis* y *Araucaria araucana*. En la actualidad los conocimientos adquiridos permiten comenzar con el cultivo de estas especies e iniciar programas de mejoramiento genético.

▪ Técnicas silviculturales como raleos y podas, para la producción de madera de calidad.

▪ Desarrollo de Simuladores de Crecimiento Forestal para *Pinus elliottii*, *P. taeda* y *Araucaria angustifolia*, *Pseudotsuga menziesii*, *Pinus ponderosa* y *Austrocedrus chilensis*.

▪ Desarrollo de sistemas silvopastoriles en varias regiones del país. El bosque crea condiciones que permiten un incremento en la producción de biomasa forrajera en sistemas desarrollados en el noreste del país. En zonas áridas, el microclima creado por los bosques permite la recolonización de especies forrajeras muy sensibles al estrés hídrico.

▪ Se ha cuantificado la capacidad de secuestro de carbono

para plantaciones de *Pinus ponderosa* en la Patagonia. Existen análisis económicos que permiten caracterizar la rentabilidad de estas plantaciones combinando este servicio ambiental con la producción de madera.

▪ Se ha avanzado en la generación de información estratégica para caracterizar ciertos impactos ambientales de las plantaciones y diseñar las técnicas necesarias para minimizarlos o evitarlos.

En estos momentos la investigación en forestales se dinamiza con una renovada priorización de actividades en relación con la demanda de los distintos sectores privados y públicos en las principales áreas de genética y mejoramiento, manejo forestal sustentable y lo vinculado a la economía forestal.





## Producciones alternativas

El país cuenta con amplias posibilidades para desarrollar diferentes actividades productivas con potencialidad, para constituir en el futuro interesantes alternativas productivas de importancia regional. Entre ellas las frutas finas, lácteos y carnes no tradicionales, uva de mesa, aromáticas, helicultura, lombricultura, apicultura y producciones orgánicas e integradas, entre otras.

En lo referente a la flora, la utilización de especies silvestres para distintas alternativas, incluyendo las medicinales. Entre estas posibilidades de exportación reciente o incipiente también tienen relevancia otras actividades productivas como la miel, las flores si se considera que son rubros dinámicos que pueden permitir contar con una canasta exportable más diversificada hacia el futuro.

La **apicultura** tiene un desarrollo importante en los últimos años debido a que la Institución adquiere un especial protagonismo. Los principales logros en tecnología de producción se producen son:

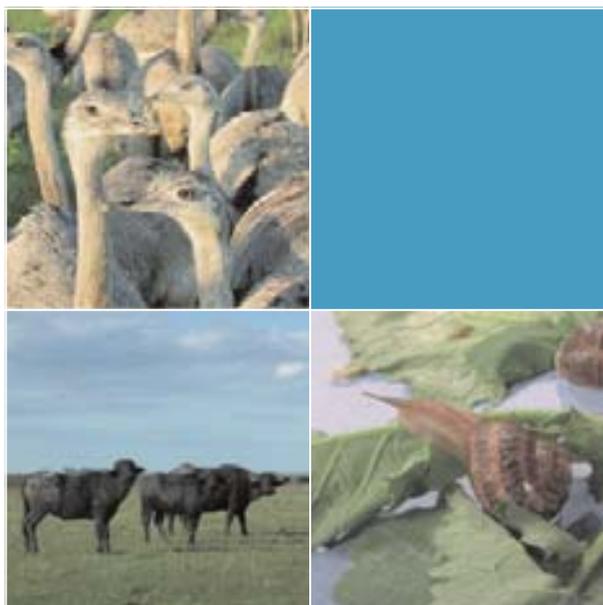
**Genética:** con más del 87% de comportamiento higiénico, alto potencial de rendimiento y adaptación a diferentes zonas productivas. Se desarrollan protocolos de producción de material vivo, sistema de calidad y varias empresas de diferentes puntos del país están obteniendo y comercializando material vivo certificado.

**Sanidad:** se desarrolló y transfirió la tecnología para control de loque americana sin aplicación de quimioterápicos (producción de cera estampada libre de esporas de *Paenibacillus larvae*).

Se desarrollaron cuatro acaricidas naturales para control de Varroasis (BeeVar®, Oxa Var®, RotaVar® y TimVar®). Se desarrolló y transfirió el paquete tecnológico para producción de miel sin la utilización de antibióticos.

A su vez, en tecnología de producto y gestión de la calidad cabe citar los siguientes aspectos:  
Se elaboraron los protocolos para producción de miel con BPM y producción de miel ecológica.

Se elaboraron los protocolos y sistema de producción de Material Vivo Certificado.



Se desarrollaron plantas para extracción de miel: móvil y fija automatizada. Se diseñó una planta industrial y se desarrolló la tecnología para obtención de extractos de propóleos y control de calidad.

Se elaboraron los proyectos de Normas IRAM ~ INTA 15935-1 para Propóleos en bruto y 15935-2 para Extractos de propóleos.

Se participó en la elaboración de los Manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en Miel para la Argentina y Uruguay.

En **flores**, el desarrollo tecnológico en floricultura creció a partir del proyecto conjunto con el JICA de Japón, que se concretó con la creación del Instituto de Floricultura en el INTA Castelar a finales de la década del 90.

Una de las líneas de investigación es la domesticación y desarrollo de germoplasma nativo, destacándose la obtención de 2 variedades de *Nierembergia* y 1 de *Tecoma* y *Calibrachoa*, respectivamente.

64

Se destaca el gran potencial en la producción de germoplasma nativo, tanto para el mercado local como el de exportación, que es muy permeable al consumo de productos novedosos.

Asimismo se inscribieron variedades de *Lilium* para corte y 1 para producción en maceta.

La otra línea de investigación es la evaluación de nuevo germoplasma en distintas regiones agroecológicas, para lo cual se ha montado una red con 10 unidades provistas de invernáculos adecuados. La red está proporcionando información sobre el comportamiento de variedades de varias especies promisorias, tanto para el mercado local como para la exportación.

Existen muchas posibilidades de utilización de los camélidos sudamericanos domésticos y silvestres, sobre los que se realizaron estudios de sanidad, algunos fueron hechos por primera vez en el mundo. Se han desarrollado tecnologías de cría en cautiverio de guanacos y de aprovechamiento de vicuñas en semicautiverio. También se trabajó con éxito en la cría de ñandúes, choiques, carpinchos y pacas en cautiverio.









## ■ **Aportes por áreas disciplinarias**

*Desde la creación del INTA existió una preocupación institucional por el desarrollo de áreas disciplinarias para potenciar los avances a nivel de Cadenas Agroindustriales y posteriormente de Ecorregiones y Territorios.*

*Inicialmente se pone énfasis en aspectos vinculados a los recursos naturales, incluyendo principalmente los recursos genéticos y la biodiversidad; el suelo, el agua y el clima.*

*Posteriormente las actividades a nivel de recursos se integran en la resolución de problemas ambientales a través de la disciplina de Gestión Ambiental.*

*Otras áreas de importancia de desarrollo disciplinario fueron desde el inicio la Protección Vegetal y la Salud Animal, a las que se suma luego la Ecofisiología, las que son potencializadas posteriormente por los avances en el campo de la Biotecnología y la Biología Molecular.*

*Más recientemente, en las últimas dos décadas, se cuenta con el desarrollo de la Tecnología de Alimentos y la Agroindustria que permite avanzar en el análisis integrado de las cadenas productivas.*

*La evolución y los aportes institucionales a nivel de disciplinas dentro del enfoque habitual institucional es lo que se presenta en las páginas siguientes, aún cuando la situación actual respecto a las áreas del conocimiento registre algunos cambios en los últimos dos o tres años, lo que hoy se institucionaliza en las Áreas Estratégicas.*



## ■ Recursos genéticos y conservación de la biodiversidad

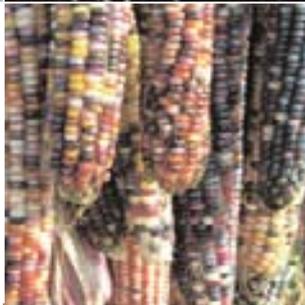
Se manifiesta un creciente grado de concientización a nivel de la comunidad nacional e internacional acerca de la necesidad de la conservación y usos sustentables de los recursos genéticos, con el mantenimiento de la diversidad biológica, que es el origen de los recursos vegetales y animales utilizados hoy por el hombre y también su base fisiológica funcional. En esta temática tan estratégica para el país, la Institución ha logrado los avances que se presentan a continuación:

- La generación y transferencia de tecnologías no apropiables en áreas como la conservación del medio ambiente, los recursos y la sostenibilidad productiva, que son funciones indelegables del estado. En consecuencia ha planteado una especial preocupación por la promoción de la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, en coincidencia con acuerdos y normativas internacionales, considerando que la disponibilidad de germoplasma de utilidad para su empleo en los programas de mejoramiento genético es un tema estratégico para el país.
- El incremento de las colecciones de germoplasma de los distintos cultivos de interés agronómico actual y potencial ya que se trata de las materias primas que los agricultores y fitomejoradores utilizan para acrecentar la calidad y la productividad de nuestros cultivos.
- La organización y mantenimiento de una amplia Red de Bancos de germoplasma constituida actualmente por 18 Bancos Activos y colecciones de recursos fitogenéticos que conservan germoplasma a corto y mediano plazo distribuidos en diversas áreas ecológicas del país y un Banco Base que conserva a largo plazo un duplicado de resguardo de las colecciones de los Bancos Activos y de otras instituciones. La Red mantiene una fluida interacción con otros bancos que no pertenecen al INTA.
- Los Bancos Activos de semilla y las colecciones a campo de recursos fitogenéticos se encuentran en las EEAs Pergamino (maíz y forrajeras de clima templado); Balcarce (papa, forrajeras y girasoles silvestres); Marcos Juárez (trigo, soja); Manfredi (maní, girasol y sorgo); Sáenz Peña (algodón, forrajeras tropicales y subtropicales y forestales nativos); Anguil (forrajeras de zonas áridas y semiáridas);



La Consulta (hortícolas); Alto Valle (pomáceas), Salta (poroto, tabaco, quínoa, aromáticas nativas), Concordia (citrus, berries), Junín (Mendoza) (olivo, frutales de carozo y uva de mesa), Famaillá (Caña de azúcar), Yuto (forestales nativos), Bariloche (forrajeras norpatagónicas), Catamarca (nogal), Chubut (forrajeras arbustivas de zonas áridas), Santiago del Estero (leguminosas herbáceas y semi-leñosas de la región chaqueña) Bordenave (cereales menores). El Banco Base está ubicado en el Instituto de Recursos Genéticos de Castelar.

- Se conservan más de 24.000 entradas de diferentes cultivos en los Bancos Activos y más de 22.000 están duplicadas en el Banco Base que además cuenta con una colección *in vitro* de más de 4.700 entradas.
- La organización y mantenimiento de tres Bancos Activos de Recursos Zoogenéticos en las EEA's Balcarce (razas bovinas criollas y líneas específicas de las razas británicas), Bariloche (ovinos y caprinos) y Leales (caprinos para leche).
- Los Bancos de Germoplasma han asegurado la conservación y la disponibilidad de material genético importante



para la alimentación y la agricultura. De esta manera, se asegura a las generaciones futuras la disponibilidad de la diversidad genética, esencial para el desarrollo de la población.

▪ Los Bancos, además de responder a la demanda de germoplasma por parte de los usuarios, contribuyen también al relevamiento, conocimiento y conservación de la biodiversidad vegetal y animal. En los últimos años se intensificó la recolección, evaluación y desarrollo de variedades en otros campos como los ornamentales y aromáticas de especies nativas y cultivadas. También es clave avanzar en la exploración de la flora nativa para usos alternativos.

▪ La Institución cuenta con tecnología para la preservación de enemigos naturales de plagas fitófagas con métodos culturales. En los últimos años además se produce un caso paradigmático de protección de la fauna silvestre: recomendaciones para el reemplazo de plaguicidas que intoxican al aguilucho langostero. 



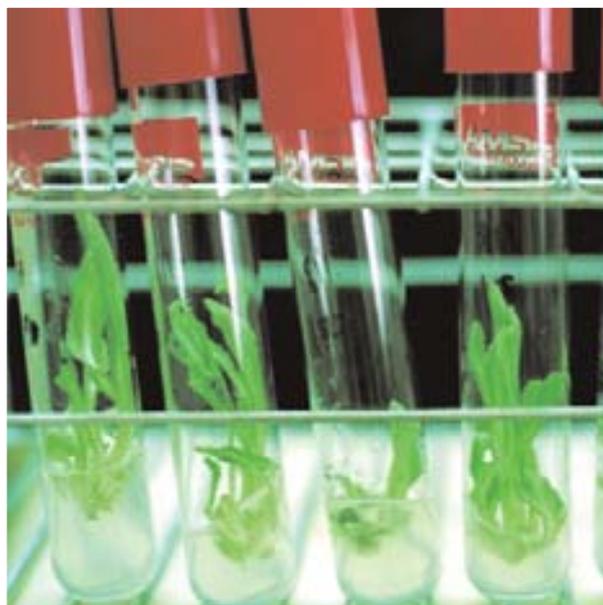
## ► Biotecnología y Biología Molecular

En la década de los '80 el desarrollo de la Biotecnología en el INTA y en el país apunta a la generación de tecnologías de baja complejidad como la micropropagación vegetal, el diagnóstico de patógenos, la obtención de plantas libres de virus, entre otras.

A partir de la década de los '90 se priorizan la Biología Molecular; la Genética Molecular; la Inmunología Molecular, elevando la plataforma científica - tecnológica, avanzando en el diagnóstico de enfermedades animales y vegetales por técnicas moleculares, el desarrollo de vacunas recombinantes, la transformación genética de plantas y el uso de marcadores moleculares basados en el ADN para caracterización de germoplasma, mejoramiento asistido y otros.

Entre los avances más importantes se pueden mencionar:

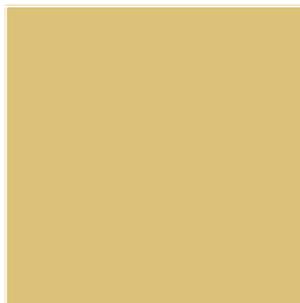
- Se desarrollan nuevas vacunas para brucelosis bovina, mediante la inactivación de genes de *Brucella abortus*.
- Se desarrolla un método de diagnóstico de brucelosis que diferencia bovinos vacunados de infectados.
- Se estandariza un método basado en PCR para el diagnóstico directo de tuberculosis bovina en muestras de leche y se obtienen cepas mutantes de *Mycobacterium tuberculosis* con capacidad vacunal.
- Se estandariza el sistema de vigilancia epidemiológica molecular del virus de la fiebre aftosa (VFA). Se incrementa la interrelación con los laboratorios de diagnóstico del SENASA que pone en práctica el ensayo de detección viral del VFA por PCR desarrollado en el INTA. Se logra realizar un seguimiento en tiempo real de cepas actuantes en el campo durante un brote, para tomar decisiones sobre la composición de la vacuna para lograr un control más eficiente de la enfermedad. Se estudia la evolución del virus en Sudamérica y especialmente en la Argentina en los últimos 50 años.
- Se desarrollaron sistemas de producción de reactivos vacunales basados en vectores virales de gran seguridad biológica llamados canarypox.





- Se determina la secuencia del genoma del virus causante de la enfermedad de Mal de Río Cuarto en maíz.
- Se obtiene por mutaciones inducidas nuevas variedades de arroz, resistentes a herbicidas del grupo de las imidazolinonas.
- Se desarrollan y ensayan exitosamente marcadores moleculares de última generación para la caracterización y cuantificación de la diversidad genética de germoplasma en girasol, soja, papa, ajo, forestales y otros cultivos.
- Se desarrolla el primer mapa genético local de girasol integrando marcadores públicos y desarrollados por INTA, herramienta clave para asistir a los planes de mejoramiento del cultivo. Asimismo, se desarrolla el primer banco local de secuencias que se expresan (ESTs) de girasol para la identificación de genes candidato para estreses bióticos y abióticos del cultivo. Por otro lado se desarrolla un prototipo de chip de ADN para estudios de genómica funcional relacionada a respuestas de estrés biótico y abiótico en girasol.

- Se establece una plataforma automatizada para la genotipificación de poblaciones vegetales y de microorganismos para estudios de diversidad, búsqueda de QTLs, diagnóstico, etc.
- Se pone en funcionamiento el primer servicio de detección de organismos genéticamente modificados del país bajo cumplimiento de normas de calidad de ensayos de laboratorio.
- Se obtienen plantas transgénicas de alfalfa, expresando la proteína antigénica VPI del virus de la fiebre aftosa, lo cual abre el camino para la obtención por ingeniería genética de vacunas comestibles de nueva generación.
- Se obtienen plantas transgénicas de papa que expresan proteínas inmunogénicas del virus de la enfermedad de Newcastle en aves, para ser utilizadas como vacunas orales.
- En alfalfa se obtienen plantas transgénicas con alta actividad insecticida contra la isoca de la alfalfa.
- En este contexto, más recientemente, la Institución, produce un avance temático cualitativo para generar y fortalecer capacidades en investigación genómica y proteómica, bioinformática y prospección de genes.





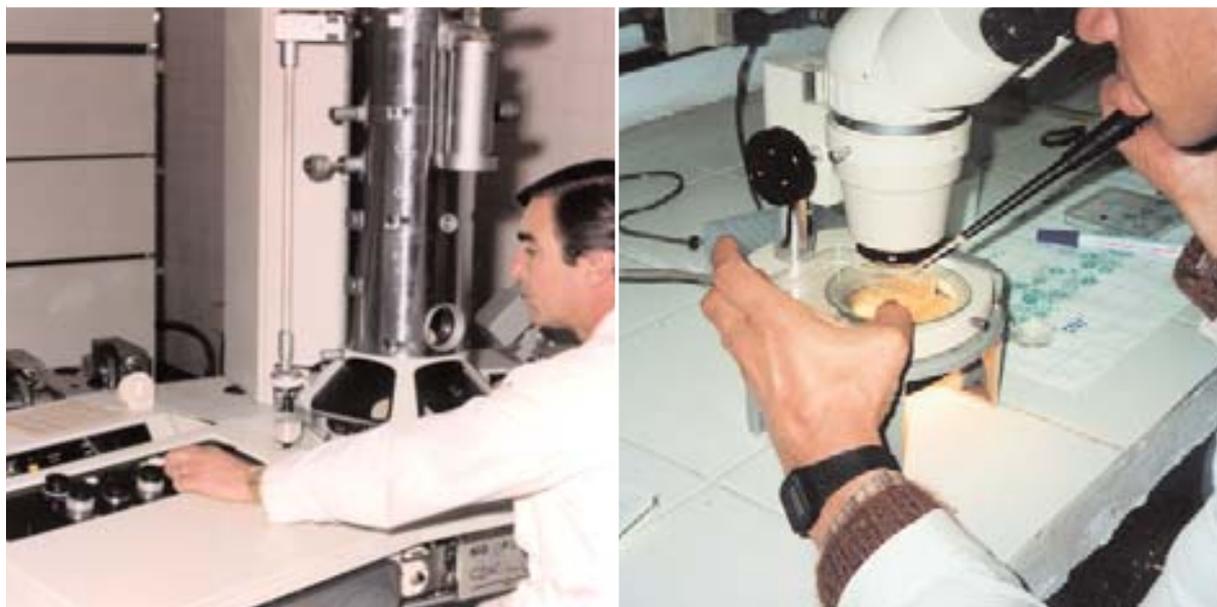
## Salud Animal

Los problemas de enfermedades transmisibles de los animales al hombre tienen alto riesgo para la salud pública por lo que se requiere dar seguridad y calidad para los alimentos de origen animal a la población.

En el comercio internacional de alimentos de origen animal, los consumidores tienen cada vez mayores exigencias en aquellos aspectos relacionados con seguridad y calidad. Por esto se prevé un aumento de las exigencias sanitarias como barreras paraarancelarias en el Comercio Internacional, por lo que la Institución canaliza sus inquietudes por el status sanitario de los alimentos de origen animal lo que se refleja en los avances que se van registrando en la materia.

Entre los aportes más relevantes se pueden mencionar:

- Desarrollo de la vacuna oleosa para fiebre aftosa, de mayor nivel y duración de inmunidad.
- Generación de la información y los servicios técnicos que demuestran que Argentina está libre de BSE (bovinos),





peste porcina clásica (sin vacunación) e influenza aviar y enfermedad de Newcastle (aves).

- Se cuenta con capacidades para realizar investigaciones sobre Enfermedades Emergentes Exóticas en sistemas de alta seguridad, en el marco de programas de vigilancia epidemiológica.

- Participación en un sistema continuo de vigilancia de Encefalopatías Espongiformes Transmisibles (EET) como EEB (vaca loca), Scrapie (ovejas) y otras.

- Diagnóstico y caracterización de otros agentes bacterianos y virales causantes de enfermedades de alto impacto económico en la producción animal.

- Modernización del diagnóstico de enfermedades virales animales en la Argentina y la región.

- Desarrollo de técnicas moleculares de última generación aplicadas al diagnóstico diferencial de enfermedades vesiculares.

- Expresión de antígenos del virus de la fiebre aftosa en alfalfa transgénica aplicable para el desarrollo futuro de vacunas comestibles.

- La Institución dispone de diez grupos regionales en Sanidad Animal que realizan investigaciones y permiten cumplir servicios altamente especializados de diagnóstico de enfermedades animales.

- El INTA reúne un staff de parasitólogos de alto nivel científico para investigar métodos de control biológico y resistencia a antiparasitarios. 





## Protección Vegetal

En el área de la Protección Vegetal se realizaron contribuciones (desarrollo de conocimientos, tecnologías y capacitación) que posibilitaron mejorar la identificación de los organismos perjudiciales de los cultivos (agentes fitopatógenos, plagas y malezas), la caracterización de su dinámica poblacional, la cuantificación de sus efectos deletéreos y las estrategias empleadas para su adecuado manejo.

De tal modo, los logros obtenidos en estos 50 años han aportado directa o indirectamente al incremento de la productividad de los cultivos, a la diversificación de la producción agrícola, a la seguridad alimentaria y ambiental, y al desarrollo nacional de las disciplinas científicas involucradas en la protección de los cultivos agrícolas.

Algunos de los avances científicos - tecnológicos y logros obtenidos son:

- La identificación de las causas de síndromes complejos como los de la Peste negra<sup>f</sup> del girasol, la Podredumbre basal<sup>f</sup> del maíz, la Tristeza<sup>f</sup> de los cítricos, el Enanismo clorótico<sup>f</sup> de la batata, el Mal de Río Cuarto<sup>f</sup> del maíz, el Enanismo amarillo<sup>f</sup> del trigo, entre otros.
- El desarrollo de reactivos de diagnóstico para enfermedades de importancia económica en ajo, tomate, papa, soja, poroto, maíz, girasol y frutales.
- El diseño y organización de un Atlas de organismos patógenos que afectan las especies cultivadas y nativas explotadas de la Argentina (versión *on line*), que involucra una red con más de 150 fitopatólogos pertenecientes a diversas instituciones que a la fecha incluye a más de 1400 especies.
- La determinación y descripción de especies de insectos, ácaros y nematodos en cultivos de importancia económica y de las especies de malezas en los principales cultivos de la Pampa Húmeda y de malezas tolerantes a herbicidas de uso masivo.
- La caracterización de la composición de poblaciones de organismos patógenos como los causantes del mildiú<sup>f</sup> y verticilosis<sup>f</sup> del girasol, cancro<sup>f</sup> y síndrome de la muerte repentina<sup>f</sup> de la soja, roya de la hoja y tallo<sup>f</sup> de trigo.





La identificación y caracterización de los biotipos predominantes de pulgones de los cereales.

- Las primeras acciones sobre promoción y difusión de la filosofía del Manejo Integrado de Plagas, Malezas y Enfermedades *f* en el nivel nacional. Algunos de los ejemplos más relevantes son las herramientas desarrolladas para el manejo integrado de plagas del algodón, la soja y los frutales.
- La identificación y validación de estrategias de manejo cultural para limitar el desarrollo de enfermedades tales como la Podredumbre húmeda-*Sclerotinia f* de la soja, el Mal de Río IV *f* del maíz, la Mancha amarilla *f* del trigo, entre otras. El diseño, desarrollo y validación de un modelo de predicción del Mal de Río IV *f* (Río Cuarto) del maíz.
- El control biológico de los pulgones de los cereales mediante la importación, multiplicación y liberación de microhimenópteros parasitoides.
- El desarrollo del primer insecticida viral nacional, registra-



do ante el Senasa, y destinado al control de *Carpocapsa*, plaga clave en frutales de pepita.

- La identificación y desarrollo de la primera variedad de alfalfa resistente al pulgón verde de las leguminosas y tolerante al pulgón azul de las leguminosas, en colaboración con mejoradores de pasturas.
- El desarrollo de técnicas de aplicación de insecticidas para el control del pulgón verde de los cereales y del barrenador del maíz.
- La determinación de dosis óptimas, formas de aplicación y momentos de aplicación de los primeros herbicidas hormonales en cultivos extensivos. La caracterización de aspectos bioecológicos y diseño de estrategias de manejo integrado de malezas perennes. El desarrollo de las primeras prácticas de manejo integrado de malezas en sistemas conservacionistas realizadas en el país. El desarrollo / validación de equipos para selectividad posicional de herbicidas (equipos de *soga*, *rodillo*, etc.).
- La identificación de malezas tolerantes a glifosato que

han aparecido en los últimos tiempos por la reiteración del cultivo de soja.

- Investigaciones básicas que demostraron la factibilidad y aportaron la metodología para el proceso de erradicación de la mosca de la fruta en la Patagonia. Actualmente esta región es considerada *rea Libre Protegida* por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, lo cual favorece a las exportaciones de fruta.
- La promoción, organización y desarrollo de campañas fitosanitarias reactivas ante el ingreso al país de nuevas plagas y organismos fitopatógenos (*Cancrosis de los cítricos*, *Mosca de los frutos*, *Picudo del algodón*, *Roya de la soja*, *Sharka* de los frutales de carozo y otros). 



## » Ecofisiología

Principalmente en el transcurso de la última década se avanza en Ecofisiología en relación a los factores determinantes de la fenología, el crecimiento y el rendimiento de los cultivos extensivos más difundidos. Entre estos factores se consideraron la disponibilidad de agua, la nutrición mineral y la temperatura.

Se estudió en varios cultivos la regulación del número de granos por unidad de superficie, componente estrechamente asociado con las variaciones en el rendimiento para la mayoría de las especies y condiciones de crecimiento. Se estableció que la tasa de crecimiento y la partición de biomasa a estructuras reproductivas durante un determinado período crítico propio de cada especie, así como la duración de dicho período, se correlacionaron positivamente con el número final de granos.

▪ La Ecofisiología constituye la base conceptual para el análisis del efecto de prácticas de manejo en el rendimiento y la calidad del producto de las principales especies cultivadas en los distintos ambientes de producción. Estos análisis abarcaron prácticas tales como densidad de plantas, distancia entre hileras, uniformidad, fecha de siembra, ciclo del cultivar, oferta de agua y nutrientes, etc. Los conocimientos adquiridos permitieron proponer prácticas de manejo que optimizan el uso del agua y de otros recursos por cultivos estivales e invernales en distintas regiones del país.

▪ Por otro lado, se elaboraron o modificaron modelos de desarrollo y crecimiento de los mismos cultivos para, por ejemplo, estimar los requerimientos de nutrientes en función del rendimiento y la calidad requerida, predecir el rendimiento ante diferentes situaciones edafológicas - climáticas, o simular la fenología y el crecimiento de cultivares de distintos grupos de madurez en diferentes ambientes.

▪ Con relación a los cultivos de interseembra, se avanzó en el estudio de la factibilidad del intercultivo maíz - soja y girasol - soja en varias zonas del país, y se evaluaron distintas proporciones de trigo y soja en interseembra con el fin de lograr una mayor productividad del sistema.

▪ Hubieron además importantes avances en lo referente a los factores determinantes de la calidad del producto primario. En este sentido, se consideró el efecto del genotipo,

el ambiente y el manejo del cultivo sobre la composición química, aptitud industrial y nutricional de los granos de los principales cultivos de cereales y oleaginosas.

▪ En trabajos fisiológicos a nivel de tejido, celular o molecular, se avanzó en el estudio de las respuestas de plantas a factores de estrés y en la fisiología de la simbiosis. Se determinó la vinculación entre producción de especies activas de oxígeno y respuestas a la salinidad, y se estudiaron los mecanismos implicados en la modulación de la respuesta del sistema antioxidante. Se determinó, además, el aporte de la fijación biológica de nitrógeno en soja y alfalfa en distintos ambientes de la región pampeana y se avanzó en el estudio de la actividad nitrogenasa en condiciones de estrés.

▪ Las investigaciones en Ecofisiología de forestales y de sistemas silvopastoriles se orientaron a determinar los factores que limitan los flujos de agua y carbono. Para esto se caracterizó la fotosíntesis, conductancia estomática, conductividad hidráulica, y el uso de recursos hídricos en distintas especies con los que se formularon modelos explicativos de producción. Se trabajó sobre especies nativas y exóticas, tanto arbóreas como herbáceas y en sistemas de producción puros o mixtos.

▪ A su vez se han producido conocimientos sobre los factores ambientales y de manejo determinantes de la producción en cantidad y calidad de especies frutales. Se ha estudiado también la relación entre la demanda y la oferta de asimilados durante los distintos períodos de crecimiento, conocimientos útiles para mejorar el manejo de los montes frutales.

▪ En horticultura de regadío se ha avanzado en el estudio de la relación agua ~ suelo - planta y de la absorción de nutrientes en diversas condiciones de manejo en cultivos de ajo, cebolla, tomate, pimiento, zapallo y zanahoria. En el caso del ajo en particular, se han logrado, además, importantes avances en la comprensión de su crecimiento y desarrollo en condiciones de campo. Se ha elaborado una escala de desarrollo en función de las condiciones térmicas y fotoperiódicas para ajos del tipo blanco de gran valor práctico para el manejo del cultivo. ◀



## ➤ Suelos: manejo y conservación

Con la vigencia de un nuevo paradigma en el cual los suelos son considerados en un contexto de multifuncionalidad agroambiental, la Institución avanza en distintos campos como el de relevamiento y cartografía, manejo, conservación y fertilidad del suelo, biología y otros en los cuales el INTA ha realizado avances:

La Institución sintetiza la edición del Atlas de Suelos de la República Argentina (1990), que consta de dos volúmenes (1.600 páginas) en los que se describen, clasifican y evalúan los suelos de todo el territorio nacional y de 39 mapas que cubren las 23 provincias a dos escalas: 1:500.000, 18 provincias y 1:1.000.000, 6 provincias. La información está disponible en un Sistema de Información Geográfica y Base de Datos, editada en CD.

Se dispone del mapa de suelos de las Regiones Pampeana y Chaqueña a escalas 1:50.000, y 1:100.000, que constituyen la colección Carta de Suelos de la República Argentina, la que se incorpora paulatinamente a Sistemas de Información Geográfica, lo cual permite satisfacer demandas de información edáfica provenientes de múltiples usuarios.

Se cuenta con el Mapa de Suelos de la Argentina a escala 1:2.500.000 sobre la base de un mosaico de imágenes satelitales Landsat, en el marco del Convenio INTA (Instituto de Suelos) IGM (Instituto Geográfico Militar).

Se dispone de metodologías y equipos de laboratorio y campo para evaluar la calidad y salud de los suelos. Se cuenta con un equipo de campaña (Valija de campo) y un conjunto de procedimientos para obtener un diagnóstico orientativo de la Salud del Suelo a nivel de lotes agrícolas, a través de parámetros físicos, químicos y biológicos del suelo. La Valija de campo, una adaptación de la propuesta original del Soil Quality Institute (SQI, USDA), contiene instrumentos desarrollados o adaptados por el Instituto de Suelos para realizar determinaciones de campo, las cuales pueden realizarse por parte de asesores y productores capacitados.

Se desarrolla tecnología para la implantación de cultivos sustentables para mitigar las consecuencias de la intensificación productiva y disminuir los riesgos de degradación y contaminación de los recursos naturales y el medio ambiente.

En tecnologías sustentables de producción agrícola ha sido destacada la contribución institucional como en el caso de sus recomendaciones destinadas a facilitar la conservación y recuperación del suelo y uso eficiente del agua (EUA), se destacan el uso de prácticas de manejo que incrementan el EUA, a través del aumento de la infiltración y el control de las pérdidas por escurrimiento y evaporación. En este sentido se destacan el empleo de las rotaciones y la utilización del barbecho entre cultivos.

La reposición del nivel de fertilidad de los suelos es un factor determinante de la producción, debido a su limitado empleo y reposición después de más de 80 años de producción agropecuaria, a la que se suma la aparición de cultivares y tecnologías más exigentes en nutrientes que derivan en mayores rendimientos siempre y cuando el suelo cuente con la suficiente disponibilidad de los mismos. Desde los 70 el INTA viene trabajando en métodos de diagnóstico y tecnologías de aplicación, especialmente Nitrógeno y Fósforo, y más recientemente con otros nutrientes como el Azufre, Calcio y micronutrientes que empiezan a ser deficitarios. El balance nutricional en el suelo con vistas a una producción sustentable en el largo plazo cada vez se tiene más en cuenta para decidir sobre el tipo y cantidad de fertilizante a aplicar.

Por otra parte en los últimos tiempos se están desarrollando metodologías que permiten contemplar la variabilidad de la fertilidad natural del suelo al momento de fertilizar, basadas en técnicas de agricultura de precisión y el uso de sensores remotos que evalúan el estado nutricional durante el desarrollo del cultivo.

Con el desarrollo de la siembra directa y las labranzas conservacionistas, desde el punto de vista disciplinario se evalúa el efecto de estos sistemas en relación a los siguientes parámetros del suelo: dinámica de la materia orgánica (mayor acumulación en superficie); dinámica de nutrientes disponibles (menor tasa de mineralización del nitrógeno); dinámica del agua (mayor disponibilidad por aumento de la infiltración y reducción de la evaporación) y conservación del suelo (reducción de la erosión hídrica y eólica). ◀





## Clima y Agua

Existe un mayor grado de concientización social y política por los problemas agroambientales, lo que le da un mayor énfasis a los temas de variabilidad y cambio climático; de emisiones y secuestro de gases, de modelación atmosférica y climáticas y otros. A su vez existe consenso a nivel internacional que la problemática central en el presente siglo esté focalizada en el agua.

En ese sentido la Institución otorga importancia creciente a estas temática, algunos de cuyos avances se señalan a continuación:

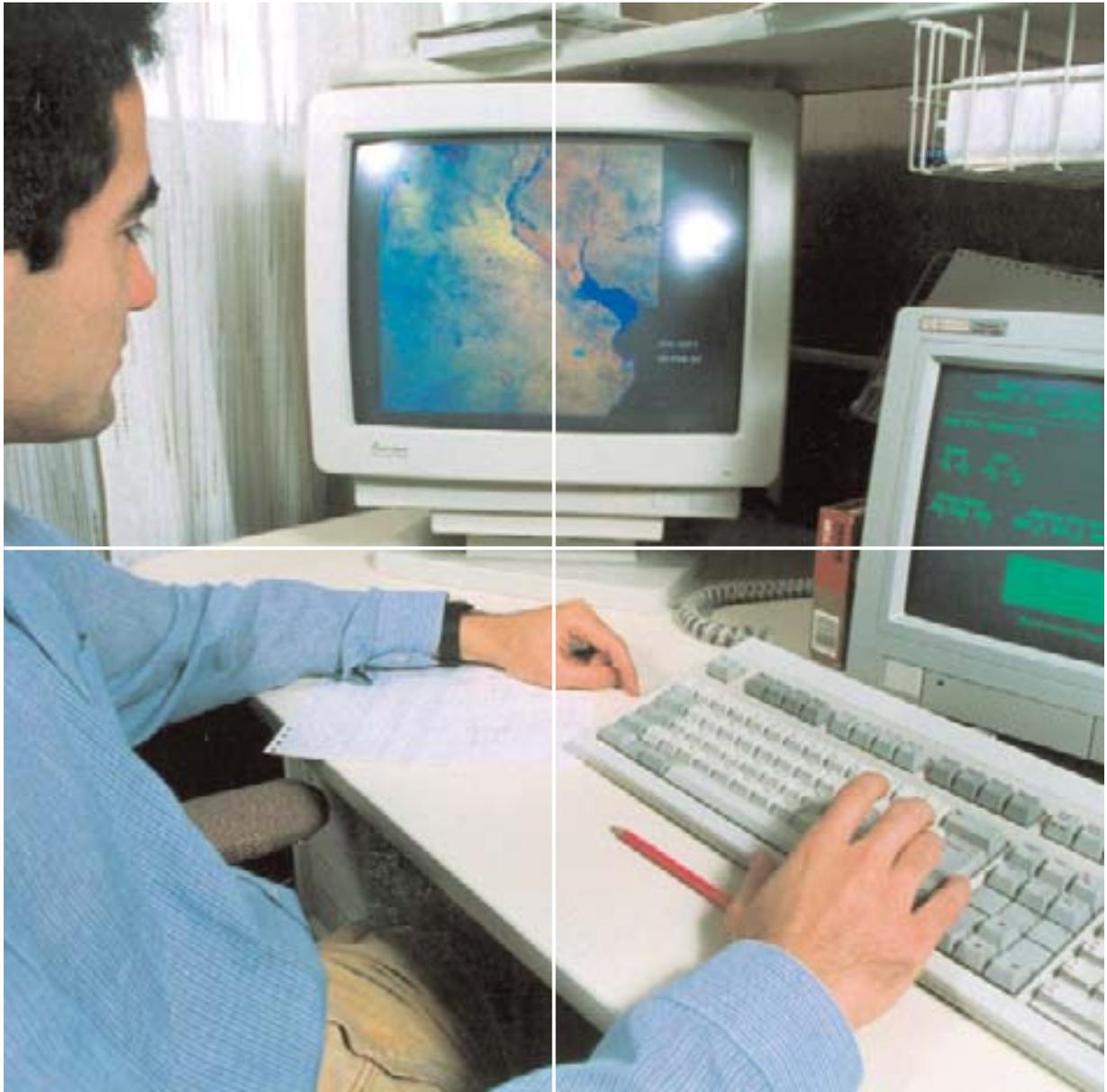
- Pronósticos de lluvias estacionales para las diferentes regiones productoras. Generación de un modelo de predicción de lluvias, en avanzado proceso de validación, para la definición de probables escenarios climáticos como apoyo al sistema de decisión (elección de cultivos y variedades, épocas de siembra y utilización de fertilizantes y agroquímicos, etc.).
- Evaluación del impacto de la variabilidad y el cambio climático sobre la producción agropecuaria y forestal. Cuantificación de la influencia de fenómenos como el Niño, la Niña y el Enso sobre la producción de los principales cultivos extensivos.
- Desarrollo de sistemas de alarma hidrológica y de tecnologías para el control y mitigación de excesos hídricos en paisajes llanos con objeto de mejorar las condiciones de producción en esos ambientes.
- Desarrollo de sistemas de alerta de muy corto plazo sobre la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos (lluvias intensas, granizo, vendavales) en la región pampeana a partir de Radares Meteorológicos.
- Caracterización del impacto de un eventual cambio climático sobre la producción de cereales y oleaginosas y en la reconfiguración espacial de las áreas de producción.
- Monitoreo del impacto del clima y sus variaciones sobre el mercado de commodities agrícolas y la evolución de áreas de producción en países demandantes o competidores de la producción argentina.
- Desarrollo de Sistemas de Monitoreo de cultivos agrícolas, pastizales y forestales y de estimación de producción, en

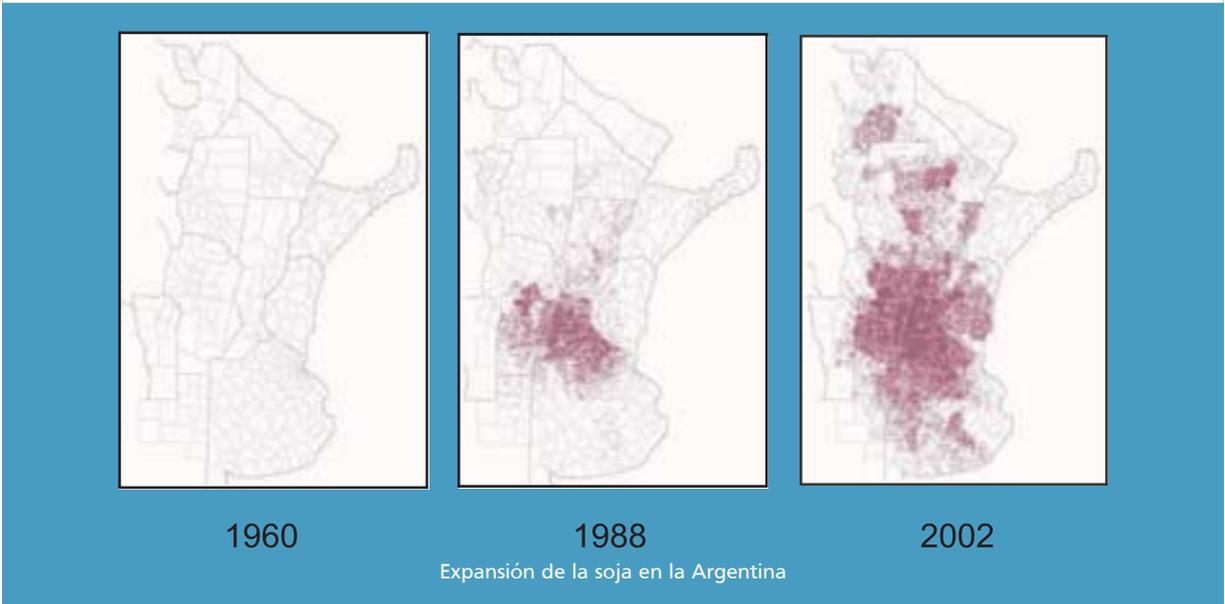


esas actividades productivas, a partir de modelos agroclimáticos e información satelital.

- Desarrollo, adecuación y evaluación de modelos ecofisiológicos de crecimiento y producción (en cereales y oleaginosos, forestales, forrajeras y frutales), incluyendo las relaciones entre clima y aparición de enfermedades vegetales, para mejorar la eficiencia en la utilización de insumos de producción y disminuir la contaminación ambiental.
- Sistemas de pronóstico y alarma sobre la aparición de plagas y enfermedades clima dependientes en cultivos extensivos (trigo, soja, cebada, lino y girasol).
- Utilización de sensores remotos de muy alta resolución espacial y espectral para la identificación de enfermedades, plagas, deficiencias nutricionales, eficiencia de uso del agua, contaminación, etc., en vegetales, suelos y aguas.
- Sistema de evaluación de capacidades y restricción a la producción en predios rurales a partir de información satelital. Diagnóstico de la situación actual y evolutiva como base para propuestas productivas alternativas en establecimientos agropecuarios y forestales.







## ➤ Gestión Ambiental

Existe una presión creciente para que los países mejoren sus sistemas de gestión ambiental bajo la forma de sanciones comerciales y premios. Esto lleva a utilizar una visión pragmática de la gestión del ambiente y los recursos naturales, que vincula el ambiente con la economía, con una profunda base científica a partir de principios éticos altamente valorados. Si bien la aceptación por parte de los países, de los sistemas de control de calidad ambiental en productos y procesos productivos es voluntaria<sup>1</sup>; aquellos que no adhieran al sistema o lo dificultan, seguramente sufrirán restricciones en el acceso a los mercados mundiales.

La Institución le ha dado un nuevo enfoque a la problemática vinculada a los recursos naturales y el medio ambiente a través de la gestión ambiental, por la cual se tiende a abordar la compleja interacción entre agricultura, ambiente y recursos naturales o relacionar la gestión ambiental con los problemas comerciales a diferentes escalas.

▪ En ese contexto los cinco ejes de transformación del sector agropecuario y agroindustrial con impacto ambiental



son los de: 1) agriculturización y el aumento de la productividad, 2) intensificación ganadera que en general acompaña a la agriculturización, 3) deforestación y degradación de bosques nativos y pastizales naturales, 4) la desertificación de ambientes frágiles como ocurre en la Patagonia, 5) la contaminación causada por eslabones críticos en varias cadenas agroindustriales.

▪ Para el INTA, la base de una saludable gestión ambiental radica en la preservación y valorización de los servicios ecológicos esenciales que nos ofrecen los bosques, pastizales, humedales, lagos y lagunas, ríos y arroyos, franjas ribereñas, etc. Los mismos actúan como filtros naturales estabilizadores en los ecosistemas. Cuando estas funciones vitales para la calidad de vida, la producción de alimentos y materias primas, la regulación de clima, los gases y el agua, la preservación de disturbios o el control de erosión del suelo son destruidos hay que reemplazarlos artificialmente a muy alto costo.

▪ Distintos tipos de servicios ecológicos se ofrecen a diferentes escalas geográficas, desde una muy pequeña como el potrero hasta otras mucho más grandes como los agro-ecosistemas o las cuencas. Por lo tanto el planteo estratégico





del INTA en gestión ambiental ha tomado como ejes principales el estudio y reducción de los impactos causados por la intensificación agropecuaria y la cadena agroindustrial con sus eslabones más críticos. En ese marco, los problemas proyectados a distintas escalas geográficas definen tanto prioridades de investigación en grandes escalas de trabajo como el caso de las tecnologías para el ordenamiento del espacio rural, como a mediana escala con los problemas de contaminación y otros de escalas más bajas, como serían lo de minimizar la erosión del suelo a nivel de potrero.

- Desde una perspectiva tecnológica, las líneas estratégicas del INTA en Gestión Ambiental apuntan a mejorar la gestión ambiental en empresas rurales, cadenas agroindustriales y ecosistemas productivos.

- El INTA ha acumulado conocimientos en aspectos que hacen a la gestión ambiental a nivel empresarial: problemas que derivan de la contaminación por plaguicidas y nutrientes y la contaminación por desechos en procesos agropecuarios intensivos y en la producción agro-industrial.

- Actualmente se apunta a resolver problemas de gran

escala geográfica y temporal, como el ordenamiento de los ambientes rurales a través de las modernas tecnologías de la información.

- Los avances ya realizados en gestión ambiental de empresas rurales y regiones productivas se puede materializar mediante la eco-certificación de productos y procesos a nivel de predios rurales, y la generación de denominaciones de origen y ecomarcas en áreas donde se verifican altos estándares de gestión ambiental. 



## ➤ Tecnología de Alimentos

La Tecnología de Alimentos en la Institución actúa como promotor de acciones enfocadas bajo el marco conceptual de la Calidad Integral de los Alimentos, que considera la calidad de los productos y servicios, los procesos y su gestión.

El INTA, en las últimas dos décadas, se integra a la red de instituciones que apoyan las empresas agroindustriales, en un período que las mismas acrecientan sus esfuerzos para la incorporación de nuevos conocimientos, insumo básico, para agregar valor en la producción de bienes y servicios, con mayor competitividad y calidad.

La producción sostenible de un alimento se considera que, además de la competitividad (requerimiento básico), está asociada a la innovación permanente focalizada en productos con calidad integral (lo que el consumidor espera), que posibilite agregar valor para un mejor acceso a los mercados y generar empleo.

La calidad, en esta perspectiva, se relaciona a la innovación





concurrente en aspectos como inocuidad, nutrición, características sensoriales, estabilidad, procesos de preservación y gestión de la calidad, incluyendo trazabilidad y cuidado del medio ambiente.

La Ciencia y Tecnología de Alimentos en el INTA, que crece especialmente en esas últimas dos décadas, ha puesto énfasis en la generación de conocimientos, permitiendo la caracterización de propiedades nutricionales y compuestos funcionales, que contribuyen a mantener o mejorar el estado de salud a través de productos como los cárnicos, lácteos, frutihortícolas, vinos y miel, entre otros.

También se han desarrollado metodologías para determinar la inocuidad microbiológica o química y la calidad sensorial de los alimentos. En una acción prospectiva, la sinergización de esta disciplina con las disciplinas ómicas, dará lugar a la generación de conocimientos aplicables al diseño de alimentos en función de necesidades nutricionales personalizadas: la nutrigenómica.

En un enfoque institucional dentro del Grupo INTA, se crea en su momento el Sistema de Certificación conjunta IRAM-Fundación ArgenINTA, con el sello que certifica la conformidad de diferentes productos y procesos (caso de yerba



mate, productos frutihortícolas y mozzarella, a nivel de BPM, BPA, HACCP, EUREP-GAP).

En cuanto al desarrollo de sistemas HACCP se destacan los aportes para la producción de miel, cereales y productos lácteos y cárnicos de diversas especies; la elaboración de protocolos de transporte para la exportación de frutas cítricas a Japón y Estados Unidos y el desarrollo y elaboración de protocolos para la producción de carne fresca con marca, con aseguramiento de su palatabilidad.

Con el desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Producción Frutihortícola, se ha tenido un rol pionero y central junto a las empresas en la región del Alto Valle del Río Negro, implementado también en la zona citrícola del NEA. Estas acciones se extendieron a los sistemas para yerba mate en el NEA y en la región NOA en aceite de oliva virgen y en su denominación de origen; así como en carne ovina en la Patagonia. 



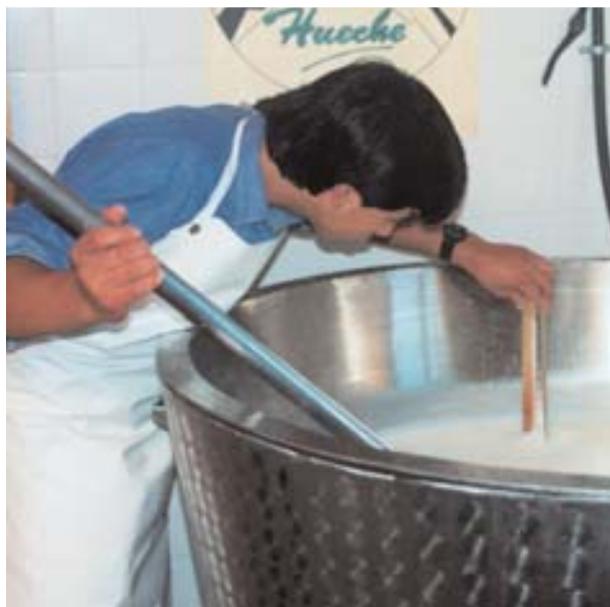


## Agroindustria

En materia de Agroindustria, el énfasis en los primeros años del INTA estuvo centrado en la maquinaria agrícola. Últimamente se han incluido otros aspectos que amplían la cobertura de esta temática. Respecto a maquinaria agrícola se viene trabajando en temas de desarrollo, evaluación, utilización y mantenimiento.

Merece destacarse lo realizado en evaluación de tractores, en especial lo vinculado a los distintos sistemas de tracción y traslado y su efecto sobre la compactación del suelo, distintos tipos de neumáticos y la incidencia económica del mantenimiento correcto de los tractores.

Asimismo la Institución contribuyó al desarrollo de maquinarias especiales, pudiendo mencionarse entre ellas a la intersembradora de pasturas, la cosechadora de batatas y más recientemente la cosechadora de algodón sobre un principio novedoso que permite la recolección de los capullos en surcos estrechos.





Se desarrollaron distintos software para el uso de la maquinaria agrícola, destacándose entre ellos el Programa Costo Maq para la gestión integral de la maquinaria agrícola y el Spay X para caracterización de la calidad de aplicación de plaguicidas.

En materia de pulverizaciones se lograron avances en cuanto a los distintos tipos de pastillas, su influencia en sus ángulos de dispersión y su incidencia en la calidad de la aplicación.

El INTA lideró el desarrollo de la tecnología de gran impacto a nivel de granos en materia de almacenaje de silo bolsa, especialmente para que el mismo sea utilizado correctamente con bajas pérdidas.

Se ha obtenido mejoras en los procesos de almacenaje y transporte de granos para reducir pérdidas y producir granos limpios, sanos y de alta calidad.

Se promueve y adapta la agricultura de precisión para su utilización en las condiciones del agro argentino con el



desarrollo de sensores, teledetección y otras aplicaciones en el campo de la informática.

Además el INTA, actuando como Unidad Ejecutora del Sistema de Certificación conjunta IRAM-ArgenINTA, avanzó en la formulación de nuevas normativas relacionadas con la seguridad en la utilización de la maquinaria agrícola. <



## **Economía y sociología**

En estos últimos años tanto la economía como la sociología aplicadas al sector rural en todas sus dimensiones, han alcanzado un protagonismo inédito que excede el ámbito estrictamente disciplinario. Se las requiere, de manera creciente, para apoyar metodológicamente al proceso de asignación de recursos en ciencia y tecnología y en la ineludible rendición de cuentas a la sociedad por el uso de esos mismos recursos, así como en el desarrollo de herramientas que contribuyan a la disminución del riesgo asociado con la toma de decisiones, tanto en el ámbito público como en el privado. Estas circunstancias le confieren a estos campos disciplinarios una fuerte transversalidad en relación con el universo de actividades sustantivas del INTA.

Los productos tecnológicos generados son intangibles: están constituidos por información en distintos formatos y pertenecen a la categoría de bienes públicos y semipúblicos (excepcionalmente privados si hay acuerdos de confidencialidad involucrados). Entre los logros más relevantes podemos mencionar:







- Análisis económico de los resultados de la investigación (densidad de siembra, dosis de fertilización, raciones de alimentación en cerdos y aves, alternativas para el control de malezas, sistemas de riego complementario, sistemas de pastoreo, sistema de conservación de forrajes, etc.).

- Análisis de márgenes en las distintas actividades productivas del sector (subsector agrícola: maíz, soja, trigo, girasol, sorgo, pasturas y subsector pecuario: cerdos, aves, bovinos carne, leche, etc.).

- Caracterización tecnológica, económica y social de los sistemas de producción predominantes en las múltiples regiones agroecológicas del país (sistemas agrícolas; ganaderos, mixtos; lecheros, hortícolas, frutícolas, etc.).

- Análisis de los cambios y las nuevas formas de organización social de la producción (productor tradicional, rentistas, contratistas, pools de siembra, inversionistas, etc.).

- Caracterización y monitoreo de la evaluación de las brechas de productividad existentes en el sector primario. Identificación de restricciones a la adopción de tecnología disponible.

- Estimaciones a diez años del potencial productivo del sector agropecuario argentino en escenarios alternativos de senderos de adopción y precios internacionales.

- Caracterización de tecnologías agropecuarias en base a su apropiabilidad, tangibilidad y naturaleza de los beneficiarios de su disponibilidad.

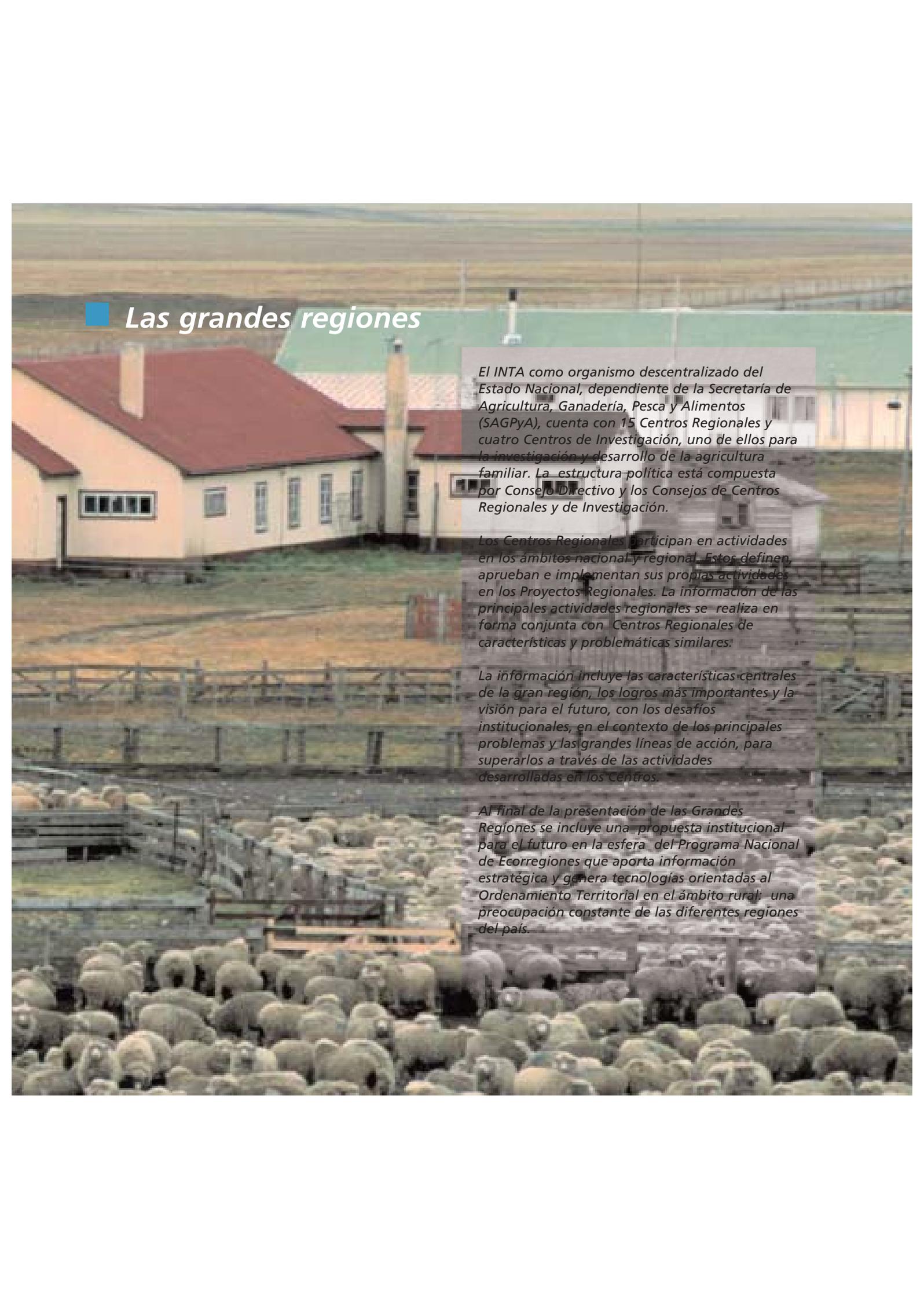
- Evaluación de riesgos en la producción agropecuaria.

- Análisis *ex post* del impacto sectorial de la investigación y el desarrollo de la transferencia de tecnología (trigo, maíz, papa, producción lechera, etc.).

- Análisis *ex ante* de impacto de la tecnología en proceso de desarrollo.







## Las grandes regiones

*El INTA como organismo descentralizado del Estado Nacional, dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA), cuenta con 15 Centros Regionales y cuatro Centros de Investigación, uno de ellos para la investigación y desarrollo de la agricultura familiar. La estructura política está compuesta por Consejo Directivo y los Consejos de Centros Regionales y de Investigación.*

*Los Centros Regionales participan en actividades en los ámbitos nacional y regional. Estos definen, aprueban e implementan sus propias actividades en los Proyectos Regionales. La información de las principales actividades regionales se realiza en forma conjunta con Centros Regionales de características y problemáticas similares.*

*La información incluye las características centrales de la gran región, los logros más importantes y la visión para el futuro, con los desafíos institucionales, en el contexto de los principales problemas y las grandes líneas de acción, para superarlos a través de las actividades desarrolladas en los Centros.*

*Al final de la presentación de las Grandes Regiones se incluye una propuesta institucional para el futuro en la esfera del Programa Nacional de Ecorregiones que aporta información estratégica y genera tecnologías orientadas al Ordenamiento Territorial en el ámbito rural; una preocupación constante de las diferentes regiones del país.*



## Patagonia

La **región** comprende las provincias de Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz, Tierra del Fuego e islas del Atlántico Sur. Una de sus características más importantes es la diversidad de ambientes contrastantes entre los 36° y 55° de latitud Sur, desde el Océano Atlántico hasta la Cordillera de los Andes. Comprende una superficie de 800.000 km<sup>2</sup> que incluye: la zona Andina; los Grandes Valles Irrigados y la zona árida y Semiárida de la Meseta Central.

La zona Andina, con sus áreas precordilleranas y de cordillera es cabecera de las principales cuencas lacustres y fluviales, y suministra importantes servicios ambientales. Cuenta con los bosques subantárticos, una de las principales masas boscosas del país y del hemisferio sur, lo que tiene importancia en la captación de anhídrido carbónico (CO<sub>2</sub>), la preservación de la biodiversidad y el valor paisajístico en áreas muy vinculadas al turismo. En esta zona, entre las actividades productivas agropecuarias, predominan las frutas finas y hortalizas, los caprinos, los ovinos y los forestales. De estos últimos hay especies nativas y cultivadas

Los Grandes Valles, principalmente del Río Negro (Alto Valle y Valle Inferior) y el Valle Inferior del Río Chubut, suman en total una superficie irrigada de unas 110 mil hectáreas, con un potencial de más de 1,5 millones de hectáreas. Las producciones principales son las frutícolas, horticolas, producción de forrajes, engorde de vacunos y ovinos. El Alto Valle es la principal productora y exportadora de peras en el mundo y es importante en producción de manzanas. Sus frutas son de alta calidad y la cosecha es en contra estación con los países del hemisferio norte. Existen viñedos para elaboración de vinos de alta calidad para exportación, conocidos como los vinos de las zonas frías del río Negro; estos constituyen una alternativa importante que se está desarrollando sobre todo en la provincia de Neuquén. Los otros valles se caracterizan por producciones de menor magnitud pero de alta calidad y en contra estación.

La zona árida y semiárida comprende la mayor superficie de la región, cubierta de pastizales naturales y arbustos que son sustento de producciones extensivas, orientadas a la ganadería ovina, lana (lana fina) y de doble propósito (carne/lana cruda fina) sobre todo en Santa Cruz y Tierra del Fuego. También hay ganado caprino en Chubut, Río Negro y Neuquén y áreas productivas de bovinos en pastizales de la precordillera y en menor medida en la meseta.

La ecorregión produce más del 75% de la carne ovina del país, de la cual el 90% se exporta. La producción de lana representa el 66% del total producido en el país. Se registran unos 900.000 bovinos; más de la mitad están localizados en Río Negro. Unos 900.000 caprinos pertenecen a productores minifundistas y de pueblos originarios.

**En las distintas actividades productivas regionales, la Institución ha realizado un importante aporte** en materia de manejo productivo, estado sanitario y mejoramiento de la calidad.

En **fruticultura** se avanzó en el manejo integrado de montes frutales, la poscosecha, la conservación y el empaque para una mayor competitividad de las exportaciones. Se evalúan y difunden nuevas variedades de alto nivel de calidad y sanidad que tienen mejor inserción en los mercados. También se generó y adaptó tecnología relevante para la producción hortícola.

En **forestales** se generó información para la forestación





con especies exóticas y la domesticación de especies nativas de interés comercial, sumándose el desarrollo de tecnologías de producción de viveros tanto de especies nativas como introducidas. La forestación, en complementación con los sistemas pastoriles es una alternativa promisoría. Se dispone de información sobre el manejo silvopastoril y se desarrollaron trabajos sobre indicadores de sustentabilidad del bosque.

En **ovinos** se avanza en manejo genético, nutricional, reproductivo y sanitario de la majada y en el mejoramiento del producto lana para su mayor calidad industrial. Se dispone de paquetes tecnológicos para la producción ovina sustentable para las distintas áreas ecológicas de la Patagonia. Además, se cuenta con alternativas tecnológicas para zonas de alto potencial como la producción intensiva de carne y la producción de leche y quesos ovinos.

En este marco productivo, la Institución, con otras organizaciones regionales y locales, intervinieron para evitar la degradación de los recursos naturales, mediante la implementación de proyectos para el control y prevención de la desertificación y el desarrollo sustentable de los sistemas

productivos (PRECODEPA), Lucha contra la Desertificación en la Patagonia (LUDEPA); Desarrollo Sustentable de la Patagonia, entre otros. Se dispone de métodos objetivos de evaluación de los pastizales naturales. Asimismo se han desarrollado Sistemas de Soporte de Decisiones (SSD), con el apoyo de laboratorios de teledetección basados en Sistemas de Información Geográfica (SIG).

**Mirando el futuro y con una visión estratégica para la Institución**, considerando su ubicación geográfica y características agroecológicas, cabe plantearse que la Patagonia no será competitiva por escala, por volumen ó por cantidad, sino que tendrá que serlo por la calidad. Las particularidades ambientales y de producción y la asociación con lo natural y exótico la convierten en una región muy atractiva. La Patagonia es una marca en sí misma, que en las condiciones de producción de la región - con bajo uso de insumos, tanto en las actividades ganaderas como en las agrícolas-, brindan mayores posibilidades de seguridad alimentaria, de eco certificación y de denominación de origen.

En este marco, las principales oportunidades regionales estarían vinculadas a:



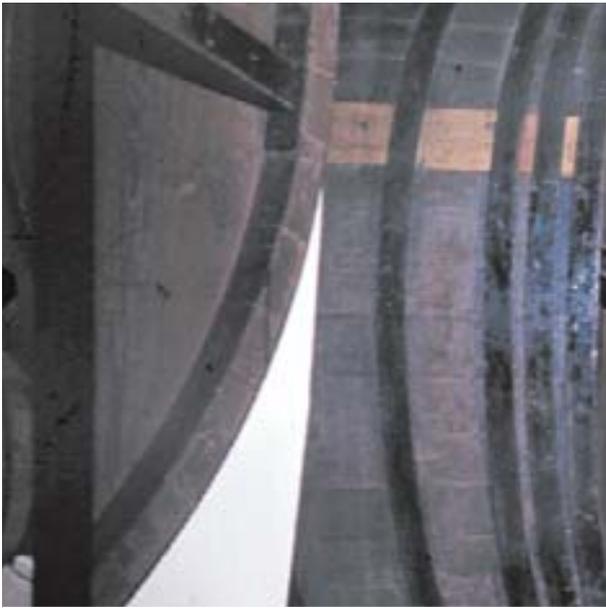
- La profundización de las incipientes iniciativas de diferenciación de productos como el caso de Alto Valle, con acciones de producción de fruta integrada en el suroeste de Río Negro, varias regiones de Chubut y el Valle de Los Antiguos en Santa Cruz, con producción de frutas finas orgánicas y la producción de uva y vinos de calidad.
- El aprovechamiento de la aptitud regional para la forestación con especies exóticas (2.000.000 ha).
- La demanda sostenida de productos específicos como la carne ovina, dado que actualmente no se pueden satisfacer las cuotas de exportación, y la lana fina con certificación de calidad.
- Un mayor aprovechamiento de las posibilidades de expansión del área cultivada con riego, hasta hoy subutilizada.
- La posibilidad de una mayor promoción de las tecnologías disponibles dentro de la Ley Ovina, la Ley Forestal y la Ley Caprina, con un concepto de desarrollo sustentable en un marco productivo-ambiental.
- La complementación en el diseño de una planificación

territorial por ecorregiones en conjunto con las provincias y programas de intervención en los ámbitos provincial, nacional e internacional.

**Las principales barreras que se tratarán de superar** para el aprovechamiento del conjunto de oportunidades que se presentan en la región, permitirían disminuir la amplia brecha tecnológica en las cadenas productivas y mejorar la escasa organización de los productores y la falta de integración actual de las cadenas productivas. En los procesos de degradación de los recursos naturales (desertificación en meseta central; falta de sustentabilidad en el área boscosa por mal manejo de recursos; problemas de explotación de madera o manejo del sistema silvopastoril), se están profundizando los avances institucionales registrados en las últimas dos décadas.

**Las principales líneas de acción** a cumplimentar en los próximos años, para aprovechar oportunidades y revertir problemas regionales pasan por:

- La profundización de las acciones para diferenciar productos y agregar valor, considerando que la calidad y la marca regional son estratégicas para la región.
- La adaptación de tecnología, extensión y transferencia para disminuir la brecha tecnológica, en un contexto de brecha dinámica que levante los techos de producción y calidad.
- La sistematización de la información para el sector agropecuario con Sistemas de Información Geográfica (SIG), Sistemas de Soporte de Decisiones (SSD), y Sistemas de Información de Precios y Mercados (SIPyM)).
- La generación y adaptación de conocimientos y transferencia para el manejo sustentable de los Recursos Naturales, base productiva regional que merece una atención prioritaria.
- El apoyo a la organización de los productores y a la articulación institucional como contribución al Desarrollo Territorial Rural.



## Cuyo

La **región** de Cuyo, localizada en el centro-oeste del país, integra las provincias de Mendoza, San Juan y San Luis.

**Las características regionales más importantes** pasan porque las precipitaciones, especialmente en Mendoza y San Juan, donde oscilan entre los 100 y 250 mm anuales, aspecto que ha generado un sistema productivo de oasis irrigados, que comprende el 3% del territorio de estas dos provincias, y donde se concentra la actividad económica y productiva. De esta manera, el agua se transforma en un eje estratégico fundamental para la región. Cabe señalar que el 30% de la superficie irrigada de nuestro país corresponde a estas dos provincias.

La superficie cultivada supera las 400.000 hectáreas bajo riego, donde aproximadamente un 50% de esa superficie se destina al cultivo de la vid, un 25% a frutales, un 11% a hortalizas y el resto a otras actividades productivas.

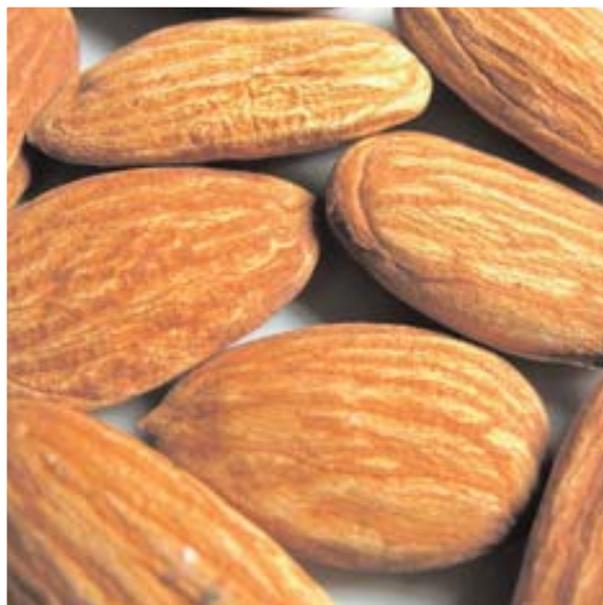
La región con énfasis en la producción agrícola intensiva tiene un destacado desarrollo agroindustrial de la producción vitícola, frutícola, hortícola y olivícola con un importante aporte al PBI de Mendoza y San Juan.

Complementariamente existe un desarrollo ganadero de cría a base de pastizales naturales con más de un millón y medio de cabezas de bovinos, principalmente en San Luis y de ganado caprino de más de un millón de cabezas, especialmente en Mendoza y San Luis.

En Mendoza y San Juan, la viticultura se ha transformado en la principal cadena productiva de la región concentrando en Cuyo más del 90% de la superficie cultivada del país. **La Argentina, en este contexto, es el octavo productor de uvas del mundo.**

Otras actividades agrícolas relevantes en la región son la producción de fruta de carozo para fresco o industria, destacándose las ciruelas, duraznos y cerezas. El cultivo del olivo cobró gran importancia en los últimos años, igual que en La Rioja y Catamarca, ubicando a la Argentina como un país muy competitivo.

En el área de las hortalizas, un cultivo importante es el ajo - alrededor del 80% o 90% de la producción nacional se concentra en esta región; otras hortalizas destacadas son la cebolla, el tomate para industria, el zapallo y la



zanahoria. Igualmente, en la última década hubo un crecimiento significativo en la producción de semillas de hortalizas.

Dentro de la gran heterogeneidad estructural agropecuaria y agroindustrial de Cuyo, se registra un proceso de modernización que se refleja en el aumento de las exportaciones, que se incrementaron de 48 millones de dólares totales 1990, a más de 400 millones en 2005, sólo en la cadena vitivinícola.

**La Institución realizó importantes aportes a la producción regional** en sus principales actividades productivas.

En la **vitivinicultura** cabe mencionar la determinación de la aptitud enológica de cultivares, el análisis de la influencia de las prácticas de manejo cultural y conducción del viñedo sobre la calidad enológica de las uvas, el control de las principales enfermedades de la vid y la obtención de materiales de propagación de calidad certificada. Se avanzó en el desarrollo y difusión de tecnologías para potenciar la diferenciación de los vinos para lo cual se profundizan estudios sobre la composición polifenólica y precursores



aromáticos y la selección de levaduras. En cuanto a bodega desarrollaron prototipos de vasijas automacerantes para mejorar y automatizar las operaciones.

En uva de mesa se destacan la obtención de variedades y el desarrollo de prácticas de manejo de cultivo.

En **frutales** se destaca la obtención de variedades de durazneros, nectarinos y almendros y el desarrollo de tecnologías de riego, fertilización y manejo. A nivel industrial se desarrollan actividades para mejorar la calidad del proceso de desecado en ciruela y otras frutas.

En **hortalizas** se obtienen logros significativos con nuevos cultivares de cebolla y ajo adaptados a las condiciones agroecológicas regionales del país y adoptados rápidamente por los productores. También se dispone de cultivares e híbridos de tomate para industria y mercado en fresco y cultivares de pimiento con resistencia a enfermedades, así como cultivares de lechuga, zanahoria y zapallo. La Argentina es el segundo país exportador a nivel mundial de esta especie.

**Con visión de futuro** es importante considerar las oportunidades regionales y los problemas a revertir, ello nos lleva a plantear una **visión estratégica** de la región para el mediano y largo plazo. En ese sentido, la mayor oportunidad regional pasa por la principal cadena productiva, la vitivinícola, que ha realizado un esfuerzo importante de organización, consensuando un plan estratégico con vistas al año 2020, que facilita la captación de la demanda tecnológica y la transferencia y extensión.

Otra oportunidad es la demanda mundial de productos benéficos para la salud, especialmente vegetales y frutas frescas de alta calidad que esta región está en condiciones inmejorables de poder aportar.

En ese marco, una aparente debilidad regional como es la extrema aridez, se transforma en una fortaleza que permite la producción con baja aplicación de plaguicidas y favorece la producción diferenciada y orgánica con grandes posibilidades de expansión de mercado.

**Los principales problemas** que presenta la región pasan por:

- Una marcada subdivisión de la tierra. Más del 60% de las propiedades tienen menos de 10 hectáreas.

▪ Gran brecha tecnológica, que en hortalizas alcanza a un 70%, asociada no sólo a la producción sino también a la calidad.

▪ Falta de diversidad de mercados externos. Se tiene una gran dependencia del mercado brasileño para algunos productos (ajo y cebolla), si bien en los últimos años hay un esfuerzo muy marcado en la búsqueda de mercados alternativos, sobre todo por la industria vitivinícola y de uva de mesa.

▪ Marcada fragilidad ambiental y baja eficiencia en el uso del agua.

▪ Degradación de los recursos naturales, especialmente del pastizal natural para la producción ganadera y el proceso de agriculturización en áreas de San Luis, que afecta a la conservación de los suelos.

Las principales líneas de acción en la región en el marco del Plan Estratégico Institucional y del Plan Tecnológico Regional, están orientadas a:



▪ Generar y adaptar tecnologías para aumentar la competitividad y la sustentabilidad del sistema agroalimentario regional, incluyendo aquellas que llevan a una mayor eficiencia de utilización del agua como recurso estratégico.

▪ Contribuir a reducir las brechas tecnológicas y promover la integración horizontal y vertical de los actores en las principales cadenas agroalimentarias de la región.

▪ Desarrollar procesos y productos innovadores, privilegiando la calidad y la diferenciación de productos y la conservación de los recursos naturales.

▪ Participar activamente en el desarrollo rural territorial, promoviendo la organización de redes locales de innovación productiva y organizacional. <



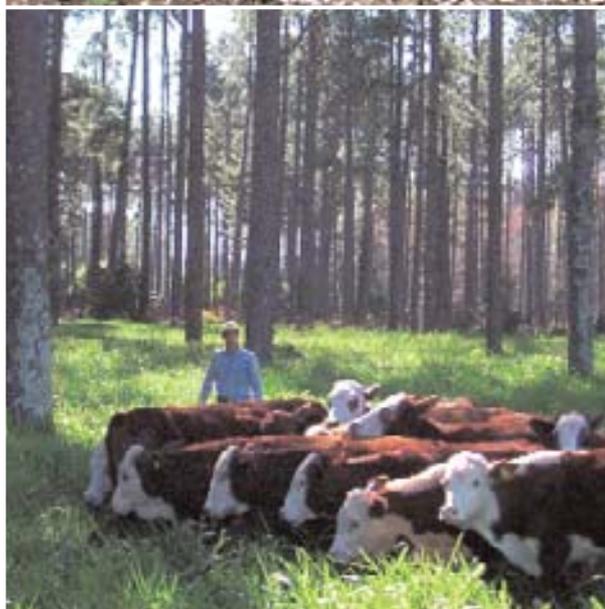
## NEA

El NEA es una **región** muy vasta que comprende Chaco, Formosa, Misiones y Corrientes. **Sus características más importantes** pasan por su clima subtropical, con importante variabilidad de precipitaciones ya que van desde los 500 milímetros en el oeste hasta los 2.000 mm. en el norte de la provincia de Misiones. A su vez, en general, a grandes precipitaciones suelen seguir períodos de grandes déficits de agua. Incluye la Gran Llanura Chaqueña (Chaco y Formosa), las tierras llanas con una gran superficie anegada y anegable de Corrientes que incluye el complejo Esteros del Iberá y la transición entre el sistema orográfico brasileño y las planicies argentinas (Misiones). Es un sistema con muchos ambientes y topografía muy diversa. Está rodeada por grandes ríos que son, a su vez, límites internacionales como en el caso de los ríos Pilcomayo, Paraguay, Iguazú, Uruguay y Paraná.

Otra característica de la región es la gran cantidad de explotaciones agropecuarias con amplio predominio de la producción, en pequeña escala, con suelos de amplia aptitud ganadera-forestal (69%). En la región predomina netamente la ganadería vacuna con tendencia a la cría, registrándose en los últimos tiempos un notorio incremento de la forestación, especialmente con especies exóticas (pinos y eucaliptos).

Otras actividades de importancia regional son los cultivos industriales, como el algodón, un ícono en la llanura chaqueña con más de 200 mil hectáreas sembradas; las 180 mil hectáreas de yerba mate entre Misiones y el norte de Corrientes, más de 45 mil hectáreas de té. Es la única región del país que produce estos dos cultivos. En los últimos años, principalmente en Chaco y Formosa se diversificó la actividad con la llegada de la soja, el trigo, el maíz y el girasol, y otros tipos de cultivos como la horticultura, la fruticultura y nuevos emprendimientos de diversificación regional. En cada una de estas cadenas existen procesamientos locales, como molinos de yerba mate instalados en la zona productora, plantas elaboradoras de té, aserraderos, frigoríficos, desmotadoras e industrias cítricas, entre otros. Esto define el perfil agroindustrial de la región.

**La Institución ha realizado importantes aportes** en el ámbito de las distintas actividades productivas regionales como el algodón, donde se logró un significativo salto productivo en sus rendimientos unitarios (fibra de calidad



corta a intermedia larga). Más de 15 cultivares cubrieron los requerimientos del sector primario e industrial regional.

En forestales se incrementó la productividad de las plantaciones regionales en eucaliptos y pinos, con una mejor calidad de madera, producto del material genético introducido por la Institución y la incorporación de tecnologías como el raleo y la poda, entre otras.

En **arroz**, cultivo tradicional en Corrientes, con la utilización de nuevos materiales genéticos de importante adaptación en la región, además de una mayor productividad, se da una mejor respuesta a las exigencias del mercado. En ese sentido son importantes los aportes en tecnología generada en la sistematización de suelos, la siembra en época oportuna, el manejo del agua, el control integrado de plagas y malezas y la oportunidad de cosecha.

Los cambios en la tecnología de la **yerba mate** a través de la incorporación de técnicas modernas de cultivo, cosecha y nuevos clones, dan por resultado una actividad con capacidad potencial de incrementar sustancialmente la producción. En el cultivo de **té** con la incorporación de nuevos clones de alta productividad, mayor densidad de plantación, poda de formación, control de plagas, control de altura y periodicidad de cosecha se avanza hacia un producto más competitivo para la exportación.

En **producción ganadera**, el desarrollo de técnicas de manejo de rodeo general permitió una producción sustentable con ingresos del sector en el comercio nacional e internacional (producción para la exportación) a la vez que se registraron avances significativos en la incorporación de genéticas acordes al requerimiento del mercado con índices productivos importantes. La introducción y multiplicación de materiales destacados de especies forrajeras tropicales y subtropicales, permitió la implementación de sistemas de producción ganaderos más intensivos así como una mejor complementación de los sistemas foresto-ganaderos.

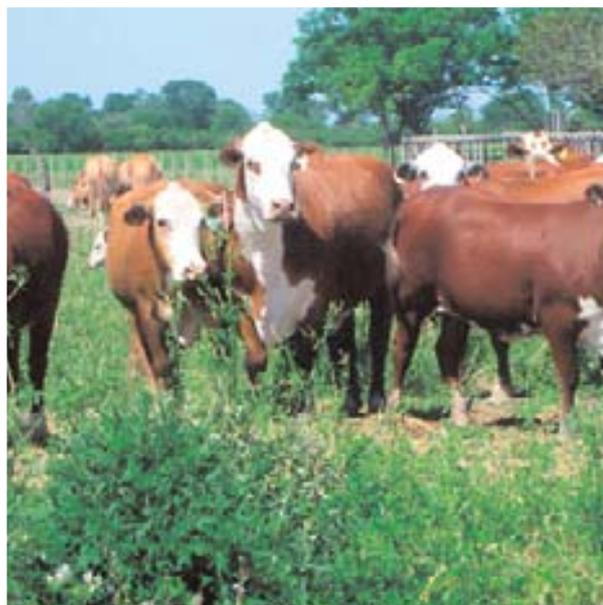
**Los desafíos para el futuro** en una visión de mediano y largo plazo siguen pasando por las amplias posibilidades de sus producciones en ganadería, cultivos industriales, forestales, hortalizas, frutales y cultivos anuales de cereales y oleaginosas.

En ese marco son importantes las posibilidades para disminuir las brechas tecnológicas dinámicas a través de la tec-

nología disponible y posible de generar y adaptar que en la producción de terneros, por ejemplo, ya permitiría incrementar significativamente su producción en más del 50%. Existen también oportunidades para un moderado desarrollo de la producción de novillos para exportación.

La cadena arrocera, que duplicó su productividad en la última década, también tiene posibilidades de diferenciación productiva y de expansión en el marco de la evolución de los mercados. El sector forestal-industrial tiene una importancia especial como dinamizador de la economía regional, ante las posibilidades de precios más favorables para la madera de calidad. En otras actividades productivas se visualizan oportunidades de mediano plazo en la medida que se logren mayores niveles de productividad y calidad (algodón, citrus y subtropicales; clones de yerba mate y té, semillas forrajeras y hortalizas, entre otras).

Para el aprovechamiento de estas oportunidades hay que tener en cuenta la **problemática regional** que se focaliza en limitantes a la plena utilización de recursos naturales y medio ambiente. Incluyen aspectos vinculados al intenso proceso de deforestación de bosques nativos, la erosión



hídrica y la degradación de suelos, la contaminación de suelos y aguas por agroquímicos y desechos agroindustriales, la degradación y pérdida de biodiversidad (recursos genéticos locales) y sobreexplotación del bosque nativo.

En ese sentido es importante señalar que las limitaciones antes citadas afectan la posibilidad de disminuir la importante brecha en el ámbito de las distintas actividades productivas a las que se añaden los importantes problemas de organización social de la producción.

En este último aspecto cabe señalar la alta proporción de pequeños productores; el bajo grado de asociativismo y gestión empresarial, que redundan en una baja rentabilidad por problemas de escala. Esto muchas veces determina un alto grado de población con necesidades básicas insatisfechas y un continuo proceso de migración. Todo se agrava con una deficiente infraestructura vial, ferroviaria, fluvial e industrial en un marco de importantes distancias a los mercados.

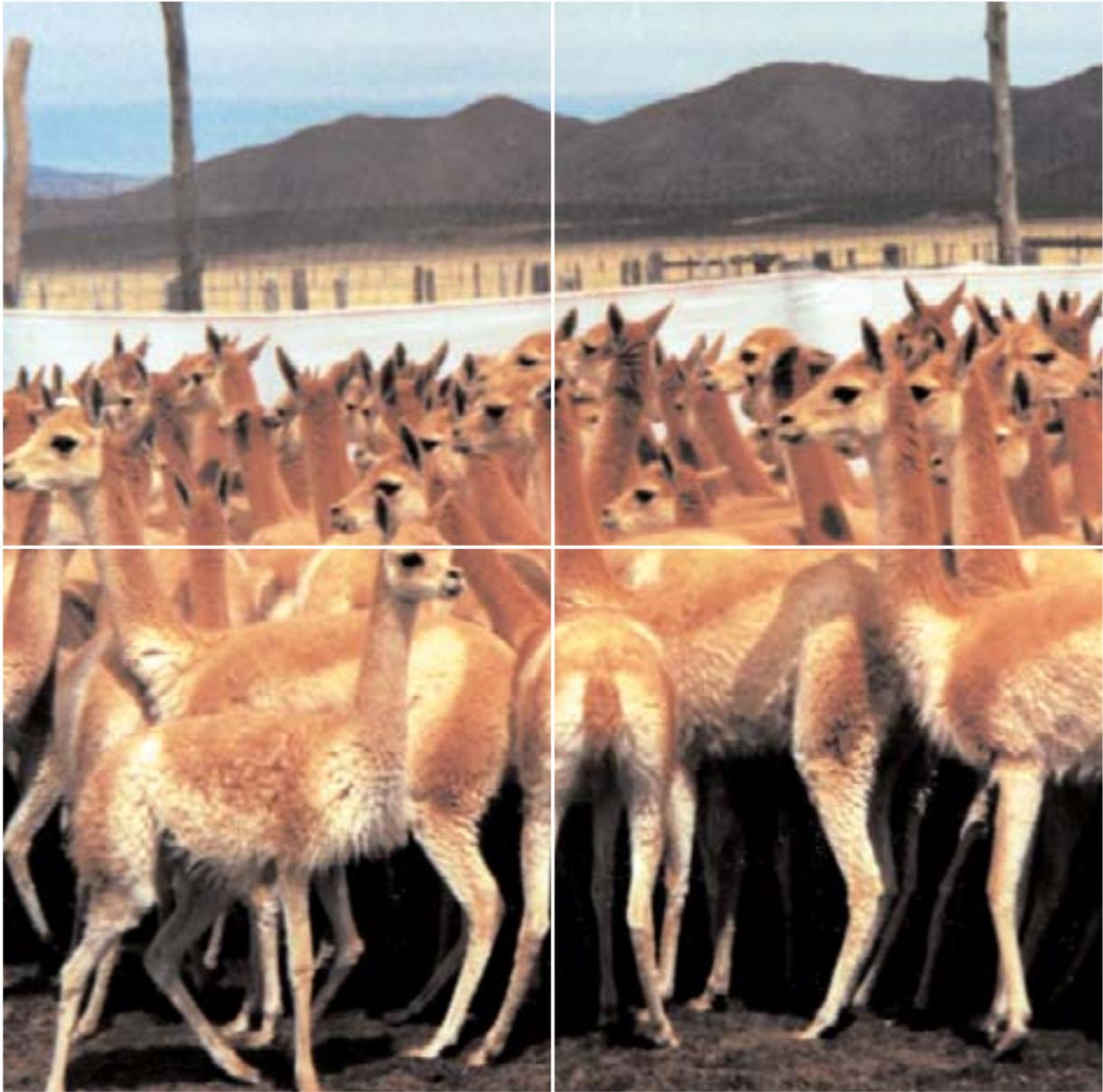
En ese contexto, las **principales líneas de acción de la Institución en la región**, apuntan integralmente a los



aspectos de competitividad, pasando por la generación y difusión de materiales mejorados en yerba mate, té, algodón, arroz, hortalizas y citrus, es decir, el insumo básico para producir más y mejor; la selección e identificación de clones de *Pinus taeda*, *Pinus elliottii*, *Eucaliptus*, *Grevillea* y otros; el manejo integrado de plagas y enfermedades en las principales cadenas; la intensificación de la cría y el engorde de vacunos y ovinos; el mejoramiento de la oferta y calidad forrajera en campo natural cultivado y en sistemas silvopastoriles; el desarrollo de productos con calidad e inocuidad para mayor participación en los mercados.

En aspectos vinculados a la sustentabilidad se apunta a la construcción de indicadores agroambientales; la obtención de guías de buenas prácticas de manejo de suelos, agua y plantas; el desarrollo de Sistemas de Información Geográficos (SIG) que integren aspectos ambientales, productivos y socioeconómicos, el mantenimiento de bancos de germoplasma y el rescate de germoplasma nativo de mandioca, batata, maíz, cártamo y otros.

Por último en las cuestiones relacionadas con la equidad social se apunta a la promoción de emprendimientos asociativos que favorezcan la autogestión; el aumento de escala; el agregado de valor y acceso a mercados; la tecnología apropiada para la pequeña agricultura familiar; la incorporación de tecnologías productivas y de organización en la autoproducción de alimentos para sectores carenciados; la capacitación para la formación y participación en actividades de desarrollo local; el desarrollo de mecanismos de articulación con organismos y actores locales para promover el desarrollo local y la articulación interinstitucional.



## NOA

La **región** del NOA incluye Tucumán, Catamarca, La Rioja, Santiago del Estero, Salta y Jujuy.

Es una **región diversa y contrastante** en situaciones agroecológicas y sistemas de producción. El clima y el relieve determinan ambientes muy diversos donde se encuentran desde los sistemas ganaderos de altura a base de camélidos, caprinos y ovinos en la Puna a 3.500 metros de altitud y 150 milímetros de precipitación anual, hasta los sistemas de producción basados en las hortalizas de primicia, los frutales subtropicales y la citricultura que se desarrolla en los pedemontes húmedos del trópico del NOA. A su vez, una zona importante que marca una gran diversidad de paisaje con respecto al resto de la región es la gran zona del umbral al Chaco, ese ecotono que discurre longitudinalmente entre las últimas estribaciones de las montañas y la llanura chaqueña. Allí se desarrollan los grandes cultivos extensivos a base de soja, maíz y porotos.

La amplia diversidad ambiental define una gran variedad de producciones, muchas de ellas de importancia nacional:

62% citrus, 65% tabaco, 96% caña de azúcar, 85% poroto, 58% olivo, 46% banana, 40% bosques nativos, el 40% del ganado caprino y más de un tercio del área de aromáticas del país se localizan en la región. Es una región con gran cantidad de explotaciones donde el 60% pertenece a productores minifundistas.

La **Institución ha hecho un aporte regional muy significativo** en las producciones citadas, como la caña de azúcar a través del mejoramiento genético y tecnologías de manejo integrado de plagas y enfermedades.

En **citricultura**, especialmente en limones, pomelos y naranjas, se introdujeron y difundieron nuevos portainjertos y variedades, incorporando materiales libres de virus, desarrollando y difundiendo tecnologías de viveros, modernos sistemas de plantación; manejo sanitario y nutricional; fertilización, tecnologías de cosecha y poscosecha. Estas acciones dan un amplio impulso a la producción y con respecto al limón, le permite un posicionamiento especial en el comercio internacional.



En **poroto** se obtuvieron avances importantes a través de la obtención de nuevos cultivares, principalmente de porotos blancos y negros con una importante cobertura en el área productora argentina. También se avanza en las tecnologías de producción para el manejo del cultivo y la recolección directa. Ello permite aumentos de importancia en los rendimientos unitarios.

En **algodón** se liberaron nuevos materiales genéticos adaptados a la región y se desarrollaron tecnologías de cultivo bajo riego, especialmente para sistemas productivos de pequeños productores.

En **olivo** se incrementó la producción de aceite y de aceitunas de mesa en un marco de sustentabilidad, con la introducción de nuevos cultivares con mayor nivel de sanidad y de calidad de la producción.

Otros avances importantes se han obtenido en frutos secos y tropicales, tabaco, soja, maíz, producción apícola y caprina, ganadería bovina y la producción de camélidos americanos.



Los avances registrados en los últimos años es importante enmarcarlos dentro de la visión de mediano y largo plazo que se tiene de la región. La construcción de una visión estratégica del NOA a largo plazo se asienta sobre los **grandes desafíos de la región para el futuro**, a saber:

- El desarrollo y la modernización de la infraestructura de comunicación que favorece el rol del NOA en la integración regional a través del corredor bioceánico. A ello se suma la diversidad agroambiental, que potencian el incremento de la producción regional y su exportación por el Atlántico y el Pacífico.

- En contraste, una lejanía de los mercados nacional e internacional, alienta o presupone el desafío para la innovación y organización para el agregado de valor.

- Una segmentación creciente de los mercados con demandas diferenciadas que pueden ser explotadas por la diversidad de agroecosistemas que tiene la región. Este último tema es de especial interés local.

- La característica de los ecosistemas del NOA y la consideración de su gran fragilidad ambiental.

- La sensibilización creciente de los mercados sobre aspectos ambientales que favorece la adopción de esquemas productivos con bajo nivel de uso de insumos.

- La biodiversidad regional, que si bien está siendo erosionada, constituye para los mejoradores una fuente muy importante de resistencias.

- La valorización de lo autóctono y la expansión del turismo.

En el marco de las oportunidades que se presentan para la región, se deben resolver, en síntesis los **principales problemas** que a continuación se mencionan:

- Problemas con la sustentabilidad, situación que está relacionada con la presencia de una base ambiental degradada por inadecuada habilitación y uso de la tierra, baja eficiencia en el uso de agua de riego, pérdida de biodiversidad en una de las más ricas regiones y la tenencia precaria de la tierra.

- Ligada a la competitividad está la alta incidencia de plagas y enfermedades; deficiencias en el manejo de cultivos, cosecha y poscosecha en los principales productos del noroeste,

insuficiente disponibilidad de tecnología adaptada a la diversidad agro socioeconómica. En cuanto a los aspectos sociales se incluye la debilidad de los actores respecto a su organización en las cadenas de valor, la existencia de una brecha productiva en las principales producciones: caña de azúcar, caprina, producción bovina, etc., insuficiente organización de pequeños productores, su baja capacidad de negociación y su limitada integración a la economía regional.

En ese marco algunas de **las líneas de acción institucionales** que hacen a la sustentabilidad, competitividad y equidad pasan por profundizar:

- El desarrollo de nuevas variedades con mayor adaptación a las condiciones locales y requerimientos de calidad, la tecnología de manejo de cultivos, identificación de los cultivos más apropiados, control de plagas y enfermedades, manejo nutricional, gestión de cosecha y poscosecha (caña de azúcar, poroto, maíz, soja y otros).
- Desarrollo y difusión de normas de calidad de producto: olivo, nogal, vid, hortalizas, pimientos para pimentón, leche caprina.
- Tecnología de manejo de producción pecuaria, introducción y manejo de forrajes, suplementación, diagnóstico y control de enfermedades (bovinos de carne, caprinos, camélidos).
- Mayor conocimiento de información ambiental, sistemas de información geográfica, sistema de soporte de decisiones, indicadores de sustentabilidad y la tecnología de manejo sustentable, manejo integrado de plagas, habilitación y uso de tierras, reemplazo del bromuro de metilo, manejo de pastizales, rotaciones y diversificación.
- Inventario y gestión de recursos hídricos que comprende un mejor inventario, apropiación social, manejo del agua de riego, gestión de sistemas locales de riego y drenaje.
- Tecnología apropiada para la pequeña agricultura familiar (gestión del agua, manejo del suelo, diversificación, agregado de valor, calidad de productos, seguridad alimentaria y otros). A ello debe sumarse la promoción de la organización y la autogestión, experiencias de mercadeo; gestión de recursos naturales; uso de insumos; promoción de la organización, capacitación, rescate y valorización de la producción, el arte y la cultura nativa y el rescate de experiencias. <





## ► Pampeana

La **región** pampeana que comprende las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Córdoba, Santa Fe y La Pampa es relevante para el país por el aporte de su producción agropecuaria y agroalimentaria, principalmente al sector externo. Tiene alta participación en la producción de cereales y oleaginosas, incluyendo sus manufacturas. En esta región, de unos 70 millones de hectáreas, se contribuye con más del 90% de la producción de trigo, maíz, sorgo, girasol y soja y los subproductos. Concentra más del 70% del rodeo vacuno nacional, el 94% (47% Bs.As. y 47% E.Ríos) de la producción avícola y el 95% de la producción de leche. En la actividad hortícola, se destaca la producción de papas y cebollas y tiene importancia en la producción frutícola y forestal. La producción regional posee un alto dinamismo que se observa en los últimos años a través de los importantes incrementos de producción, debido a la modernización de la estructura productiva y la incorporación de nueva tecnología.

En la región pampeana, tanto la producción como la exportación de la agroindustria agroalimentaria tienen una significativa relevancia, con una evolución que se enmarca dentro de una tendencia creciente. Las actividades más importantes de la agroindustria alimentaria del país, con una alta presencia y participación en la región pampeana están representadas fundamentalmente por los complejos oleaginoso, cerealero, cárnico, lácteo y avícola. La participación de estos complejos representa más del 35% del total de exportaciones y más del 75% cuando se refiere solamente a las exportaciones agropecuarias y agroalimentaria.

En las últimas dos décadas las explotaciones agropecuarias sufrieron una disminución en cantidad y un aumento en su tamaño promedio, que se refleja con mayor énfasis en esta región. Este proceso no fue neutro, sino que esa pérdida fue esencialmente mayor en todo el estrato de menor superficie, que implica cambios en aspectos relacionados con la exclusión social y aparición de nuevos actores y formas de producción.

**La Institución ha cumplimentado importantes acciones de apoyo al sector**, algunas de ellas de mucha relevancia. Estas se señalan a continuación.

La generación de nuevos cultivares en las distintas actividades productivas y el ajuste de los paquetes tecnológicos



para los sistemas de producción prevalecientes (siembra directa, control de malezas, plagas y enfermedades, fertilización, reducción de pérdidas de cosecha, etc.).

En ese sentido se desarrollan importantes proyectos que apuntan por una parte a evitar el deterioro del ambiente productivo, como la agricultura conservacionista (PAC) para disminuir el efecto de degradación del medio ambiente; por otra, con una propuesta de intensificación de la producción de granos (IPG) en un marco de sustentabilidad y calidad.

En forma complementaria se avanza en un gran proyecto de pérdidas de cosecha (PROPECO) en cereales y oleaginosas, para disminuir en un 20% las pérdidas de 2,5 millones de toneladas anuales, y se impulsa el desarrollo de la Agricultura de Precisión que promueve un empleo más racional de los insumos y que permite que la Argentina sea el país con mayor adopción de esa tecnología en la región.

En materia de apuntalar la producción de carne y leche se desarrolla un proyecto de reserva de forrajes de alta calidad (PROPEFO) que permite aumentar la producción gana-



dera y especialmente liberar superficie para consolidar el crecimiento de la producción de granos.

**En una visión de mediano-largo plazo y desde el punto de vista estratégico** hay dos factores de real importancia que favorecen las posibilidades de competitividad de la región: uno es la hidrovía Paraná-Paraguay con 3.450 km sin obstáculos. Este es uno de los cursos más importantes de navegación fluvial en el mundo que, a su vez, favorece el acceso a puertos y a un polo industrial de molienda significativo, el más importante del mundo, en el área que rodea al Gran Rosario.

El segundo aspecto se refiere a la alta densidad de una red vial y ferroviaria en toda la región pampeana. Es un componente importante en todo el corredor bioceánico y un entramado muy estrecho que relaciona, con su orientación, a los puertos fluviales y el puerto marítimo de Bahía Blanca. Desde allí se exporta prácticamente la totalidad de los granos, aceites y harinas.

El alto grado de dinamismo de esta región se refleja en que después de un importante período de estancamiento, la producción de granos incrementó sustancialmente la superficie, rendimiento y producción. Asimismo, la lechería tuvo un alto crecimiento con récord de producción y exportación. La ganadería vacuna después de estar sitiada por la agricultura se reubica y en producción avícola existe una intensificación importante en producción y exportación.

**Con visión de futuro** habrá que trabajar no sólo en competitividad sino en complementar estas producciones, ya sea en el uso de la superficie o en su valorización, para utilizar, por ejemplo, productos como insumos en alimentación animal con granos y forrajeros y la producción de biocombustibles. Existe la posibilidad de amplios avances en la diferenciación de la producción y en los usos alternativos ó nuevos usos con agregado de valor. Ello no resta importancia a las posibilidades de avances significativos para la producción de los granos, y hay una visión compartida de alcanzar los 100 millones de toneladas para todo el país en la próxima década. A su vez existen amplias posibilidades en carne vacuna, leche y avicultura y producción porcina, con un previo replanteo integral de esta última actividad. En ese marco también existen posibilidades para las opciones productivas para la pequeña y mediana empresa y para las acciones conjuntas entre distintos actores del sector para el desarrollo territorial.

**Los problemas más importantes a resolver** para aprovechar esas oportunidades serían la amplia brecha tecnológica que aún existe en importantes actividades productivas; la degradación de recursos naturales, la contaminación ambiental y la pérdida de biodiversidad; la falta de segregación de la producción y la falta de articulación con las cadenas productivas; la existencia de productores fuera del sistema económico formal y la asimetría en el desarrollo territorial.

**Las líneas de acción** para el aprovechamiento de esas oportunidades, si se superan los problemas en la región, serían a distintos niveles las siguientes: En las megacadenas de cereales y oleaginosas el desarrollo de nuevos germoplasmas, cultivares, biotipos caracterizados por alto potencial de rendimiento y calidad diferenciada, tolerancia a estrés abiótico y resistencia a enfermedades y plagas. Manejo integrado de plagas y enfermedades y mayor utilización de la agricultura de precisión. Tecnologías para la reducción de las pérdidas durante cosecha y poscosecha y mayores niveles de diferenciación de la producción.

En carnes y leche, nuevas posibilidades para la cría vacuna



maximizando la producción de terneros, mejora de la productividad de pasturas cultivadas y pastizales, control de enfermedades de importancia económica, producción intensiva con bajo impacto ambiental, programas de alimentación para la obtención de productos diferenciados y adecuados a los mercados, incremento de la eficiencia productiva en la cadena láctea.

En materia de agroecosistemas/sistemas de producción se apunta a la obtención de indicadores de sustentabilidad, desarrollo de sistemas de producción estable y ambientalmente saludables como la producción integrada y orgánica.

Las líneas de acción en los territorios pasan por: emprendimientos orientados a lograr una alta ocupación de mano de obra familiar, desarrollo local en comunidades rurales e incremento de la vinculación campo-ciudad, capacitación en tecnologías orientadas a la sustentabilidad ambiental, incorporación de pequeños productores al sistema económico formal, alianzas público-privadas, valorización de bienes y servicios ambientales y promoción del agroturismo. 



## El enfoque por ecorregiones

En vinculación a las grandes regiones, es interesante señalar el nuevo planteo institucional que se construye para las ecorregiones y agroecosistemas. Se reconoce que a partir de la década del 90 se desarrolló un proceso marcado de intensificación agrícola expandiéndose más allá de la región pampeana, con cambios profundos en el uso de la tierra. Este avance se realizó y se realiza sobre ecosistemas frágiles que responden de manera irregular a nuevos sistemas de producción, en función de las tecnologías aplicadas y las variaciones climáticas de cada región. Los riesgos de degradación ambiental, la simplificación extrema de paisajes naturales y las tendencias al monocultivo, desplazando sistemas propios de las economías regionales, implican amenazas que deben ser interpretadas en profundidad para alcanzar una relación sustentable entre producción-ambiente y sociedad.

En la actualidad, los problemas ambientales más agudos en relación con los impactos que ocasionan y pueden ocasionar sobre los recursos naturales en diferentes zonas del país, corresponden a: degradación de suelos y pastizales, avance de la desertificación, contaminación local y difusa de suelos y aguas, contaminación de alimentos y riesgos para la salud humana, inundaciones y sequías estacionales, deforestación y la pérdida de biodiversidad genética y ecosistémica; esto se relaciona a su vez con la pérdida de valores culturales y tasas de inequidad social de diversa magnitud.

Las problemáticas mencionadas deben ser abordadas mediante enfoques integrados, en donde cobra relevancia el concepto central de Ordenamiento del Territorio visualizado como *una función del Estado, encaminada a organizar su estructura y proyectar espacialmente las políticas sociales, económicas, ambientales y culturales a la sociedad propendiendo al desarrollo sustentable*". En la actualidad el diseño del Ordenamiento del Territorio se vislumbra como estratégico a nivel nacional, en diversas instituciones, mediante abordajes vinculados a una amplia gama de disciplinas.

Bajo esta visión más holística que sectorial surge el Programa Nacional Ecorregiones desde el INTA, cuyos objetivos centrales se dirigen hacia el aporte de información estratégica y generación de tecnologías orientadas al marco conceptual del Ordenamiento del Territorio en el ámbito rural. Se pretende integrar conocimientos sobre los





132

agroecosistemas que los componen y los sistemas de producción que en ellos se desarrollan, identificando tanto oportunidades como desvíos que serán corregidos a diferentes escalas en tiempo y espacio.

Las Ecorregiones argentinas fueron definidas por criterios de similitud en lo productivo, ambiental, social y cultural, incluida la vocación de uso de la tierra, sobre seis grandes escenarios: Cuyo, Patagonia, Norandina, Gran Chaco, Pampeana y Mesopotamia. Esta visión novedosa en lo institucional, se sustenta en gran medida en los resultados obtenidos en el pasado en diferentes campos y disciplinas abordadas sistemáticamente en diferentes Estaciones Experimentales e Institutos de Investigación. Aspectos básicos y temáticos sobre la oferta y status de los recursos naturales del país, las innovaciones de conocimientos en Gestión Ambiental y las interacciones con Economía y Sociología Rural incluyendo las demandas de los sectores productivos, son un ejemplo de los avances y logros producidos en ese sentido.

Este Programa Nacional aborda cuatro campos del conocimiento:

- El geográfico (sistemas de información geográfica que permiten definir agroecosistemas y el uso de la tierra).
- El económico ambiental (valoración de bienes y servicios ambientales).
- El ambiental (modelos de gestión del ambiente, utilizando indicadores de la sustentabilidad, fortaleciendo metodologías que evalúan impactos ambientales).
- El de la Gestión (técnicas de resolución de conflictos, integración hacia objetivos comunes y sistemas soporte de decisiones, utilizando herramientas y tecnologías específicas de planificación y gestión).

Estos abordajes íntimamente relacionados entre sí apuntan a generar alternativas para la toma de decisiones a diferentes escalas en el espacio y tiempo como aportes significativos en la elaboración de planes y proyectos de desarrollo y ordenamiento del territorio.







## ■ **Transferencia, extensión y desarrollo rural**

*La institución nace con un modelo que integra la investigación y la extensión, característica que queda establecida en la Ley de creación del INTA donde se señala que el Instituto deberá "impulsar, vigorizar y coordinar el desarrollo de la investigación y extensión agropecuaria y acelerar con los beneficios de esas funciones fundamentales, la tecnificación y el mejoramiento de la empresa agraria y de la vida rural". Es decir que desde sus inicios la Institución considera que la articulación, la coordinación y la complementación de la investigación y extensión agropecuaria es fundamental para la tecnificación del sector para por esa vía alcanzar los objetivos institucionales.*

*Dentro de este novedoso enfoque integrador de la investigación y extensión, el INTA fue conformando la distribución de sus unidades en el país, considerando especialmente la interrelación entre las Agencias de Extensión, las Estaciones Experimentales e Institutos de Investigación en el marco de los Centros. De esta interacción surgen gran parte de los aportes institucionales en las distintas actividades productivas y regiones del país.*

*La transferencia de tecnología y extensión a partir de 1956, se va cumpliendo en distintas etapas con algunas características claramente diferenciadas. Actualmente, ante las transformaciones estructurales del Sistema Agropecuario Agroindustrial que conforma un nuevo contexto, la participación de la transferencia y extensión en una estrategia del desarrollo rural apunta a la participación más activa de las organizaciones y entidades locales para impulsar la capacidad de innovación tecnológica y organizativa de los productores y demás componentes del sector.*





## Las etapas en la Transferencia, Extensión y Desarrollo Rural

En la primera etapa del trabajo de extensión comprendida entre 1956 y 1976, además de la transferencia de tecnología se pone especial énfasis en la educación de la familia rural con el fin de mejorar su calidad de vida. Así se conforman grupos de hombres que reciben asesoramiento, mujeres (Clubes de Hogar Rural) y jóvenes (Clubes 4 A), organizando las familias y creando un espacio en el que solidariamente se capacitan y se toman decisiones de interés común. La Institución, en ese período, se extiende territorialmente a través de 200 agencias de extensión rural localizadas en el ámbito de todo el país.

En el segundo gran período del trabajo de extensión del INTA (1976-1990), el eje se establece en torno a la transferencia de tecnología con la difusión de paquetes tecnológicos, principalmente para los rubros de exportación. Se impulsa la adaptación de tecnología a las condiciones regionales y se desarrollan mecanismos para ampliar la participación de los productores y otros actores en la planificación de las actividades institucionales. La incorporación de la nueva tecnología se refleja en el impacto que causa el aumento de la productividad y la producción con una concentración de la acción especialmente en el ámbito de los medianos productores.

En la década del 90 la política económica al responder a las demandas de los mercados con una menor participación del Estado en áreas estratégicas da lugar a un modelo de desarrollo concentrador, con exclusión social. En ese contexto y a pesar de la reducción y retiro del Estado, el INTA logra mantener su espacio institucional reconociendo diferentes audiencias y diseñando estrategias para el trabajo, específicamente con cada una de ellas. Es un período donde se prioriza el trabajo con las PyMES agropecuarias, los pequeños productores y la pobreza rural. En este período (1990-2001) se instalan y se desarrollan los programas de desarrollo rural que a partir de las demandas de los diferentes sectores y regiones extienden la consideración de los aspectos productivos y económicos hacia otros aspectos como los sociales, culturales y organizativos. En esta etapa se implementan los Programas de Minifundio, ProHuerta y Cambio Rural que se continúan hasta ahora.

Por último tenemos la etapa más reciente en este nuevo siglo (2001-2006), donde los fuertes cambios sociales y polí-



ticos de principio de la década llevan a plantear un nuevo modelo de desarrollo diferente al existente en la década de los 90. En esta nueva etapa el énfasis se plantea en un mayor trabajo en el ámbito regional y local que tiende a la participación de la población en la preparación y gestión de proyectos que fortalecen las capacidades territoriales. Se apunta a la innovación tecnológica y organizacional y se promueve el desarrollo de capacidades buscando en última instancia el fortalecimiento de la competitividad en un ámbito de equidad social más que la eficiencia individual.

En esos ámbitos regionales y locales donde se promueve las fortalezas de las capacidades territoriales con la innovación tecnológica y organizacional interactuando con los distintos eslabones de las cadenas de valor, se considera la presencia de distintos actores que tienen diferentes características y requerimientos tales como:

- **Empresas medianas y grandes:** desarrollo de emprendimientos innovativos con aporte de capital y prestación de servicios altamente calificados.
- **PyMES:** incorporación de tecnología apropiada, búsqueda e implementación de alternativas productivas y asociati-

vas, de organización y de mercados, para mejorar su competitividad e integración a las cadenas de valor.

▪ **Pequeños productores minifundistas y productores familiares:** incorporación de tecnología apropiada con el objeto de poner en marcha emprendimientos productivos comunitarios, que permitan mejorar la competitividad de estas unidades productivas y promover la diversificación como medio para acceder a diferentes mercados con generación de excedentes.

▪ **Sectores excluidos y más vulnerables de la sociedad:** mejorar la condición alimentaria de las familias rurales y urbanas que están debajo de la línea de pobreza, a través del apoyo a la autoproducción de alimentos y microemprendimientos en pequeña escala, incorporando además acciones de capacitación, organización e información para la inserción en el mercado de eventuales excedentes y para mejorar su calificación en el mercado laboral.

A estos distintos actores, la Institución los atiende a través de diferentes propuestas donde se articulan los proyectos regionales y las actividades del Programa Federal de Desarrollo Rural (PROFEDER), hacia una participación integral en los proyectos de desarrollo Territorial.

138

Parte importante de toda esta actividad institucional en extensión se ha desarrollado en interrelación con la investigación, en los proyectos regionales. De los 144 proyectos regionales actualmente en ejecución un 50% están vinculados a la competitividad y diversificación principalmente en relación con Cadenas y Megacadenas; un 19% a sistemas y sostenibilidad productiva, un 18% a Desarrollo Rural y un 11% a otros.

Asimismo, las actividades de extensión principalmente en los últimos 15 años se concentran en la participación institucional en el PROFEDER para el apoyo al desarrollo de los Territorios, donde se articulan acciones en marcha (Cambio Rural, ProHuerta y Minifundio); con nuevas actividades en el ámbito de proyectos para la Agricultura Familiar (PROFAM), en los proyectos más integrales ó integrados y proyectos de apoyo al desarrollo local.

En el caso de Cambio Rural se consideran los grupos PyMEs que trabajan en planes participativos, para superar problemas comunes vinculados a la producción, comercialización y gestión de sus emprendimientos.



Al orientar a la pequeña y mediana empresa agropecuaria, el programa implica un proceso de organización económico y social, de reconversión productiva y comercial, que se planifica a partir de la demanda dentro del contexto actual de expansión agroindustrial y desarrollo agroalimentario.

La estrategia de intervención de Cambio Rural consiste en alentar y fortalecer el trabajo grupal entre productores para consolidar diferentes formas de organización e identificar alternativas de acción que permitan crecer y mejorar sus perfiles de competitividad, generando así mayores excedentes económicos.

El programa en el período de máxima expansión asistió a aproximadamente 1800 grupos distribuidos en todo el país, nucleando a más de 20.000 productores.

Entre los grupos de Cambio Rural se han observado como importantes unos 15 sistemas productivos; los más numerosos son los de orientación hortícola; mixtos agrícola y ganaderos; leche; frutícola; bovinos de carne y apícola.

En Minifundio se consideran los emprendimientos productivos comunitarios para mejorar la competitividad, promo-

ver la diversificación e integración a procesos agroindustriales, el autoconsumo y fortalecer las organizaciones de familias campesinas.

Su objetivo es propiciar y concertar acciones para mejorar los ingresos y calidad de vida del productor minifundista, basado en un desarrollo autosostenido que posibilite su transformación ampliando las posibilidades de capitalización.

La metodología utilizada comprende tres componentes básicos: adopción de tecnología sencilla y de bajo costo con vistas al autoconsumo, a cultivos comerciales y a la diversificación; organización con formación de grupos para fortalecer la autogestión comunitaria en la producción, comercialización e industrialización y capacitación para identificar problemas y plantear soluciones.

Los proyectos minifundistas se localizan prácticamente en todo el país, con mayor presencia en Chaco ~ Formosa, Tucumán ~ Santiago, Catamarca ~ La Rioja, Salta ~ Jujuy y Corrientes (en estas provincias se ubican las dos terceras partes del total).

En el caso de ProHuerta, se considera la autoproducción de alimentos frescos, mediante el desarrollo de huertas y granjas orgánicas familiares, escolares, comunitarias e institucionales, en un marco de desarrollo de la economía social.

Su propósito consiste en mejorar la condición alimentaria de la población rural y urbana en situación de pobreza mediante la autoproducción de alimentos en pequeña escala.

Sus objetivos principales son complementar la alimentación, mejorar la calidad de la dieta alimentaria, reducir el gasto familiar en alimentos, promover la participación comunitaria, generar tecnologías apropiadas para la autoproducción de alimentos y promover pequeñas alternativas de producción agroalimentaria.

Básicamente se persigue que los sectores sociales más carenciados puedan acceder a una dieta más equilibrada, complementándola con una mayor calidad y diversidad de alimentos frescos.

En el ámbito del PROFAM se refiere a grupos de familias productoras unidas, para fortalecer su organización, aumentar la escala, mejorar la infraestructura, el acceso al crédito y la comercialización.



La mayor cantidad de proyectos del PROFAM se halla localizados en Buenos Aires, Entre Ríos, Misiones, Salta ~ Jujuy y Chaco ~ Formosa. En estas provincias se localizan las dos terceras partes de los proyectos.

Por otra parte, los proyectos integrales ó integrados articulan grupos de productores con las capacidades territoriales, a nivel de cadenas de valor agroalimentarias, para fortalecer la organización de los productores y las instituciones.

Por último, se avanza en los proyectos de apoyo al desarrollo local que promueven la participación social, la cooperación y la articulación entre los sectores público y privado para fortalecer la organización local con la finalidad de crear o consolidar tejido social necesario para emprender procesos de desarrollo consensuados territorialmente.

Los proyectos de apoyo al desarrollo local e integrado se encuentran principalmente en la Patagonia ( un 30% del total). También se localizan con frecuencia en Buenos Aires; La Pampa- San Luis y Corrientes



## El enfoque actual

La institución mantiene una preocupación especial para la transferencia de tecnología en aspectos se relacionan con la competitividad y a la sostenibilidad productiva. En esa dirección están orientados muchos de los proyectos regionales e inclusive las acciones de asistencia técnica en investigación aplicada y adaptativa y la vinculación tecnológica con el sector privado.

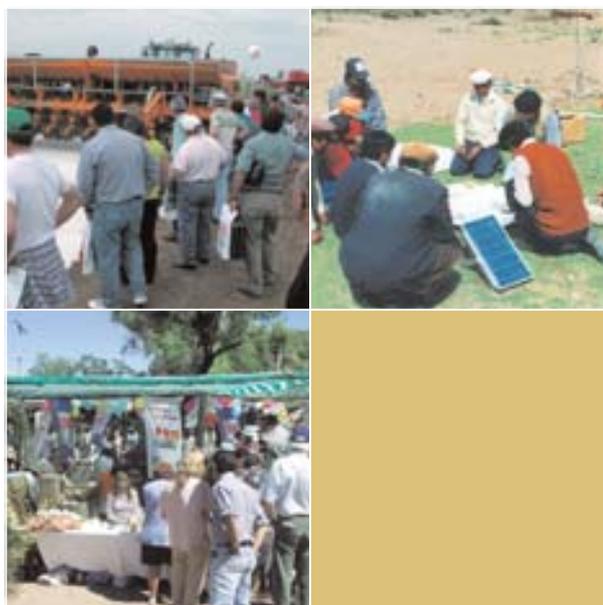
A su vez, la acción de extensión como apoyo al Desarrollo Rural se orienta a la concertación entre actores, la valoración de los recursos propios y el fortalecimiento de las redes sociales. Se asume el desafío del desarrollo local para la construcción de los territorios rurales.

El nuevo programa de acción para el apoyo al Desarrollo Rural se enmarca en un contexto donde las zonas centrales siguen manteniendo mayores oportunidades que las periféricas en infraestructura, en capital humano y en recursos financieros. Las inversiones en general, reiteran los patrones de competitividad habituales y existe una debilidad institucional que se traduce en la falta de confianza y en el insuficiente capital social. A pesar de los esfuerzos, la inequidad, la insuficiencia alimentaria y la marginación de numerosas zonas rurales limitan procesos productivos y tecnológicos.

Existe una visión dividida o fragmentada de la realidad rural: por un lado, un sector empresarial competitivo, exportador, que alcanza cosechas récord los últimos años y por otro, una pequeña agricultura familiar con escasa inserción en los mercados. Además, existe una creciente preocupación por el impacto ambiental de la moderna agricultura, con excesivo empleo de insumos industriales y la necesidad de preservar los recursos naturales.

Las desigualdades regionales se manifiestan considerando que cinco provincias de nuestro país concentran más del 75% del Producto Bruto Geográfico (PBG), que sumadas las cuatro provincias patagónicas alcanza el 80%. En el extremo opuesto, ocho provincias aportan sólo el 7% del PBG y en ellas viven más del 15% de la población. Esta desigualdad territorial es un problema estructural en la Argentina difícil de revertir.

Muchas regiones están limitadas porque el acceso a la información, a la infraestructura, a los servicios, a la infor-





mación del mercado y a líneas de crédito, entre otros aspectos, son difícilmente accesibles para una importante cantidad de pequeños productores y empresas familiares. Esto dificulta los procesos de transformación productiva e inserción en los mercados. En las dos últimas décadas se va registrando un 25% menos de productores y las explotaciones son 28% más grandes, existiendo una menor población rural que compromete seriamente el desarrollo de las comunidades.

Sin embargo, las oportunidades que se generan simultáneamente son importantes para el sector agropecuario. Existe una mayor demanda por nuestros productos: las condiciones de la macroeconomía permiten un incremento sustantivo de las exportaciones; la revalorización cultural de los alimentos, espacios y costumbres basados en los sistemas agroalimentarios locales; el desarrollo de nichos de mercado para productos con calidad diferenciada es cada vez más importante.

Asimismo, es creciente el desarrollo tecnológico que se genera en los organismos públicos y privados, y la articulación de ambos; se está acrecentando de manera perma-

nente las fuentes ajenas a la producción agropecuaria, cuyos ejemplos más importantes son el agroturismo y turismo rural; y por último, si bien incipientes, los servicios ambientales y el desarrollo de nuevos productos ó producciones alternativas posibilitarán un aporte importante en el ingreso de los productores.

Frente a este contexto y con el objetivo de apuntar al Desarrollo territorial con un criterio sustentable el INTA propone contribuir al desarrollo nacional, fortaleciendo la inclusión social con el fin de integrar las economías regionales y locales a los mercados, internos o externos, con generación de empleos para disminuir los niveles de pobreza rural y urbana.

En esa dirección se apunta a varias líneas de trabajos como:

- Asistir tecnológicamente a todos los actores del sector con el propósito de generar dinamismo en el desarrollo de las comunidades rurales
- Aumentar y generar mayor capital humano y social, como base de la competitividad sistémica

- Mejorar el acceso a los mercados, sobre todo el de la pequeña producción
- Incrementar los agronegocios regionales y locales, identificando nichos de mercado adecuados a sus particularidades
- Incrementar una organización socioproductiva que permita la promoción de las cadenas, el asociativismo y el fortalecimiento de las organizaciones
- Mejorar el acceso al conocimiento y a la información a través de la capacitación formal y no formal
- Contribuir a incrementar la seguridad alimentaria, sobre todo a la población en situación de pobreza
- Fortalecer a las organizaciones para lograr una mayor densidad del tejido socioeconómico de los territorios
- Contribuir a establecer entornos favorables con capacidad emprendedora de todos los actores territoriales, sobre todo en la juventud

Esta visión implica contribuir al desarrollo rural, no sólo con tecnologías de proceso y productos, sino también con nuevas formas de organización, información, comunicación financiación y comercialización que apoyen la reconstrucción de los territorios rurales.

El desarrollo económico del sistema agroalimentario requiere el crecimiento de la producción, pero también la promoción de una nueva institucionalidad capaz de involucrar al conjunto de los actores sociales, generando mayores oportunidades de empleo y mayor equilibrio en la distribución del ingreso.

Las estrategias que apoyarán estas grandes líneas de acción son:

- La innovación tecnológica para mejorar proceso y productos y para sostener la base ambiental.
- La capacitación, transferencia, innovación organizacional y el trabajo grupal como soportes del sistema de extensión para incrementar el capital humano y social.
- La investigación y desarrollo de tecnologías adecuadas a la pequeña agricultura familiar que ofrece así un nuevo



aporte hacia la equidad social. Emplea básicamente la investigación-acción-participativa para la construcción social del conocimiento, esto es, la construcción junto con los actores territoriales.

- El desarrollo de alternativas comerciales para la pequeña empresa.
- La articulación con las fuentes innovadoras de financiamiento; por ejemplo, los fideicomisos que se están desarrollando en diversas regiones del país.
- La articulación interinstitucional. La estrategia y la vocación del INTA se basan en articular sus acciones con otros organismos públicos nacionales, provinciales y municipales. ◀



## » Los avances en apoyo al Desarrollo Rural

Las propuestas en desarrollo en los últimos años, han alcanzado logros significativos en materia de participación de productores y familias en acciones y proyectos.

Como un avance en esa dirección, se manifiesta que el Programa Institucional de Apoyo al Desarrollo Rural sustentable abarca:

- 120 proyectos para productores familiares PROFAM (con más de 5.400 familias).
- 100 proyectos para productores minifundistas con más de 13.000 familias.
- 700 grupos de Cambio Rural junto con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos (SAGPyA) con más de 7.000 PyMEs.
- 560 mil huertas atendidas por el Prohuerta, en integración con el Ministerio de Desarrollo Social y más de 3.400.000 personas vinculadas.
- El nuevo enfoque muestra casi 100 proyectos de Apoyo al Desarrollo Local, la estrategia final hacia donde se dirigen los programas de desarrollo territorial.

Esto se logra con el trabajo de 1500 extensionistas de la Institución y vinculados a ésta que forman parte o están vinculados a los 15 Centros Regionales y de las 47 Estaciones Experimentales.

Los avances actuales y las capacidades estratégicas avalan el accionar del INTA a lo largo y a lo ancho del país, y además permiten que todos los actores locales y territoriales sean la base de la promoción y de la ejecución de la política de desarrollo nacional, provincial y municipal. ◀

Rural Development A





## ■ *La vinculación institucional y tecnológica nacional e internacional*

*La vocación del INTA por la acción interinstitucional está en los fundamentos de la conducción del organismo en el seno del Consejo Directivo y de los Consejos de Ciencias, en los cuales participan activamente representantes de la órbita académica, la producción y el gobierno provincial y nacional.*

*Dentro de sus estrategias el INTA privilegia la de tener una fuerte interacción con el sector agropecuario y agroindustrial en los ámbitos nacional e internacional, con otras instituciones del sector científico y tecnológico y con el sector privado. Esto último especialmente en vinculación tecnológica con las empresas para crear y transferir tecnologías innovadoras al sector productivo.*



## › Vinculación tecnológica

A mediados de la década del 80 la conducción del INTA analizó la posibilidad de una colaboración societaria público - privada, en proyectos compartidos, donde cada parte aporta sus capacidades específicas en una acción sinérgica.

Se visualiza que con estos Convenios de Vinculación Tecnológica (CVTs), entre organismos de Ciencia y Técnica y las empresas privadas, el país dispondrá desarrollos tecnológicos que responderán a las necesidades regionales y nacionales. La Vinculación Tecnológica entre el INTA y las empresas apunta a crear y transferir tecnología innovadora al medio productivo de una manera eficaz.

En marzo de 1987 el Consejo Directivo define las pautas para los Convenios de Vinculación Tecnológica entre la Institución y el sector privado. Se crea una relación que permite integrar la capacidad científica - tecnológica del Instituto con la capacidad industrial (manufactura y comercial) de las empresas, con el objetivo de promover, facilitar, focalizar una innovación tecnológica. Se establece una relación de riesgo compartido, ya que se entiende que entre el conocimiento científico - tecnológico y la obtención de una innovación, existe un cierto grado de incertidumbre.

En la política diseñada para este instrumento se pueden citar aspectos como:

- El INTA podrá asociarse con empresas y organismos científicos y tecnológicos del sector público y privado, nacionales y extranjeros, a fin de producir una innovación tecnológica.
- La empresa u organismo asociado debe estar en condiciones de mejorar la competitividad del INTA para transferir el logro tecnológico.
- La innovación o desarrollo tecnológico que se proyecte deberá ser prioritaria para el INTA a juicio del Consejo Directivo de la Institución.
- La tecnología generada debe aportar a una mayor productividad, calidad o valor agregado de la producción agropecuaria y agroindustrial. Debe acentuar la competencia entre proveedores de insumos, aumentar el número de agentes involucrados en el sector, beneficiar a los produc-



tores con mayores y mejores insumos y productos para un mayor desarrollo sustentable.

- La empresa comparte con el INTA el riesgo financiero, realizando un aporte económico que incluye parte del costo y una compensación al personal participante.
- Ante el éxito técnico y comercial del proyecto, el INTA participa en las ganancias percibiendo regalías.
- El INTA asegura la confidencialidad de la información.

El INTA es una entidad pionera en la asociación con el sector privado, para la generación y transferencia de tecnología a fin de favorecer la innovación tecnológica. En cierta medida inicia una política que luego será de suma importancia para que en 1990 sea sancionada la Ley 23.877 que señala los lineamientos generales para el relacionamiento del sector de Ciencia y Técnica con las empresas. El instituto participó activamente en la redacción de esta ley y algunas de sus definiciones se inspiran en la experiencia institucional.

Los comienzos de esa experiencia institucional, como todo

cambio significativo, trajeron aparejadas al principio algunas prevenciones, que con el tiempo fueron desapareciendo ante las mayores capacidades en la Unidad de Vinculación Tecnológica: la experiencia que adquieren los participantes de la Institución y de las empresas va despejando el camino para su consolidación.

En los tres primeros años de iniciada la experiencia de vinculación tecnológica, se incorporaron entre 7 y 9 convenios anuales. A partir del cuarto año y los tres años siguientes se incorporaron entre 15 y 26 convenios por año.

Los principales tipos de Convenios de Vinculación Tecnológica considerados en la política institucional son:

- Investigación y Desarrollo. Acuerdos entre el INTA y una o varias empresas para la investigación y desarrollo de tecnología, en el cual el sector privado asume parte del riesgo. Se refiere a innovaciones tecnológicas de riesgo compartido, con alto grado de apropiabilidad.
- Transferencia de Tecnología. Principalmente de productos o procesos desarrollados por la Institución terminados o valorizados.

- Asistencia Técnica. Para la aplicación de las capacidades institucionales para transferir los conocimientos y la experiencia de los profesionales del INTA, con la finalidad de responder a demandas específicas de las empresas.

- Servicios Técnicos Especializados. Para la resolución de problemas y objetos técnicos.

En la primera década de implementación de la Vinculación Tecnológica en la Institución, se puede observar que:

- Se desarrollan 130 CVT, de los cuales 77 (60%) eran de Investigación y Desarrollo y 53 (40%) de Asistencia Técnica.

- Prácticamente la mitad de los Convenios de Investigación y Desarrollo corresponden a Obtención de Cultivares y Material Genético Vegetal. Otro 30% se refiere a Salud y Sanidad Animal y Maquinaria Agrícola.

- En el caso de los Convenios de Asistencia Técnica predominan los de Salud y Sanidad Animal; también son importantes los de Agroindustria, principalmente los de Tecnología de Carnes.



En la década siguiente, especialmente hasta el 2003, la falta de financiación presupuestaria en afectó las capacidades institucionales, sobre todo en lo que se refiere a la generación de tecnología.

Al mismo tiempo, la crisis económica que sufrió nuestro país en ese período, provocó en el sector privado falta de estímulo hacia las inversiones de riesgo, acercándose principalmente al INTA para llevar a cabo, principalmente, Convenios de Asistencia Técnica y Servicios Técnicos Especializados con la finalidad de resolver problemas específicos. Esto se manifestó en menores atractivos para las posibilidades de concretar nuevos emprendimientos de Investigación y Desarrollo a riesgo compartido. En este nuevo contexto, en el 2006 los Convenios de Asistencia Técnica y los de Transferencia de Tecnología, prácticamente duplican a los Convenios de Investigación y Desarrollo.

En los últimos dos años mejoraron los niveles presupuestarios del INTA, se realizaron nuevas inversiones en equipamiento por lo que se vuelve a plantear la posibilidad de avanzar con estos convenios, especialmente para el desarrollo de nuevas tecnologías (productos, insumos, procesos y servicios), en el marco de un mejor clima para la creación de empresas de base tecnológica y el desarrollo de incubadoras de empresas y los parques de innovación. Se renuevan, por lo tanto, las posibilidades de transferencia y valorización de los resultados de la investigación. <





## Relaciones institucionales

La gestión activa de las relaciones institucionales contribuye a la planificación y ejecución de proyectos de alta complejidad para conformar programas de intercambio y constituir plataformas tecnológicas; formar recursos humanos altamente capacitados, disponer de capacidades de prospección tecnológica con el propósito de fortalecer las capacidades institucionales en Investigación y Desarrollo tecnológico en el ámbito del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial.

Las relaciones institucionales en sus áreas de acción tienden a:

- Consolidar un sistema integrado que permita disponer de información de las organizaciones públicas y privadas del SA y del sistema nacional e internacional de ciencia y tecnología.
- Priorizar las relaciones con organizaciones científicas, asistenciales y técnicas identificadas con los objetivos de desarrollo y que potencien la actividad institucional.
- Promover la capacitación interna para disponer de referentes que puedan ayudar a detectar las oportunidades tecnológicas y de avance de la frontera del conocimiento.

En los últimos años, en el ámbito nacional, la vinculación se implementó a través de una importante coordinación de actividades de investigación y desarrollo, extensión y transferencia de tecnología de interés común. Esta se refleja en más de 500 convenios (Convenios, cartas acuerdo, acuerdos complementarios, cartas de intención, contratos, etc.) con diferentes organismos y entidades del sector público y privado.

De éstos se destacan los convenios con organismos del Estado Nacional, como la SAGPYA, el SENASA, el INASE, la SECYT, el INTI, la CONEA; universidades nacionales y privadas, gobiernos y organismos provinciales y entidades privadas con una fuerte vinculación con el sector.

En el ámbito regional, la articulación se da con los gobiernos provinciales, las universidades de la región, la comunidad científica y las entidades que representan la producción por su participación en los Consejos Regionales, que orientan y deciden la actividad institucional en las diferentes regiones.

En los últimos años, en la órbita internacional se desarrolla una intensa actividad de cooperación, intercambio de experiencias e información, desarrollo y ejecución de programas de investigación y transferencia de tecnología de interés común a través de numerosos convenios con organismos internacionales y de Estados, fundamentalmente instituciones de investigación y transferencia de tecnología y universidades.

Respecto de organismos internacionales, existe una estrecha relación con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y la Unión Europea.

El INTA integra junto con los institutos nacionales de Tecnología Agropecuaria de Chile, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay el Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agropecuario del Cono Sur (PRO-CISUR), con el propósito de promover la cooperación entre los INIAs, IICA y demás actores involucrados en el proceso de innovación tecnológica regional. Además, se aprovecha la tecnología generada por los centros internacionales de Investigación: para trigo y maíz del CIMMYT, para poroto, arroz, forrajeras tropicales y mandioca del CIAT y para papa del CIP. El FONTAGRO, como fuente de financiamiento de proyectos de Investigación, ha venido incrementando en forma sostenida la financiación de actividades que el INTA desarrolla en diversas unidades de todo el país.

Cabe destacar que desde hace varios años el INTA ha iniciado acciones de cooperación bilateral con países que han tenido una importante cooperación con Argentina.

**Japón:** a través de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), han sido varias las modalidades de cooperación: recepción de becarios argentinos (en total 101), envío de expertos japoneses (91), envío de misiones japonesas, proyectos de Investigación, extensión a los proyectos de investigación (follow-up) y programas partner-ship.

Como ejemplos de esta cooperación, se mencionan:

- Proyecto sobre Mejoramiento Genético de la Soja, por el cual el INTA inició los trabajos en este cultivo.

- Proyecto CETEFFHO: dio origen al actual Instituto de Floricultura, constituyendo un Centro de Referencia en el Cono Sur.

- Cursos para terceros países en Caracterización, Diagnóstico, Epidemiología y Manejo de Enfermedades Virales y Mollicutes en plantas, que se realiza en el IFFIVE y participan profesionales de varios países de América latina.

- Biocontrol de Enfermedades fúngicas radicales en la República Argentina realizado en el IMYZA.

Además, se recibieron expertos y equipamiento en Mejoramiento del Arroz en la EEA Corrientes, y Enfermedades de la mandarina Okitsuf en la EEA Montecarlo.

Con el Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS) los proyectos realizados fueron Alimentación animal utilizando subproductos de la soja y Síndrome de muerte súbita en soja.

**Estados Unidos:** se realizaron numerosas actividades en el período, entre los que cabe destacar los convenios con la Universidad del Estado de Iowa, con la asistencia técnica de la Agency for International Development (AID) y con la Universidad de Texas A&M, dentro del programa de asistencia técnica de la United Agency for International Development (USAID), para la formación y desarrollo de los primeros equipos institucionales de Economía Agraria (Gestión de Empresas y Comercialización y Mercados de Productos Agropecuarios).

**Francia:** el INTA mantiene vínculos con el Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) desde hace casi 40 años. En este marco se han elaborado proyectos conjuntos, se han otorgado becas, se han financiado proyectos de excelencia científica (Programa ECOS) a través de un convenio suscripto con la SECyT; se han realizado Programas de Intercambio Científico, alrededor de 200 profesionales del INTA han viajado al INRA o han realizado cursos de posgrado en Francia, han visitado la Argentina cientos de expertos franceses, se han publicado numerosos trabajos, producto de la acción conjunta, etc.

El INTA ha recibido por parte del INRA colaboración en Agrometeorología y Teledetección, Sistemas Agrarios y Sustentabilidad, Conservación de Suelos, Control Biológico o Lucha Integrada contra Plagas; Biodiversidad,



Rizobiología, Ecofisiología, Producción Animal y otras. Actualmente varios investigadores del INTA trabajan en Proyectos de la Unión Europea, en forma conjunta con investigadores del INRA.

Asimismo, el INTA tiene relación con el Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) suscribió una Memoria de Acuerdo en 2004. Esta Institución cuenta con un representante dentro del INTA, para gestionar fundamentalmente Proyectos de la Unión Europea, contactando investigadores europeos y argentinos.

En los últimos años se afianzó notablemente la relación con el Centre Technique Interprofessionel des Fruits e Légumes (CTIFL) efectuándose intercambio de profesionales entre ambas instituciones sobre cerezas y tomates.

**Alemania:** desde 1989 se vienen desarrollando acciones en la temática de manejo sustentable de los recursos naturales y la lucha contra la desertificación, a través de la Agencia de Cooperación Alemana GTZ.

Con el PRODESAR, Proyecto sobre Prevención y Control de la Desertificación en la Patagonia, iniciado en 1994, y luego con el Proyecto Desarrollo Sustentable de las Zonas Áridas y Semiáridas en Argentina iniciado en 1998, se han obtenido productos muy importantes, entre ellos, el Desarrollo de Sistemas Expertos, claves para identificar especies y grados de degradación; mapas de suelos y múltiples acciones de capacitación y difusión.

Varios de estos productos han servido de base para la formulación de normativas y leyes (por ejemplo, la Ley Ovina) y también han dado lugar a la elaboración de proyectos productivos y han posibilitado la organización de productores.

La GTZ está finalizando en la Argentina esta etapa de cooperación con proyectos, pero existen buenas alternativas para iniciar una cooperación con el INTA, en lo que hace a envío de expertos europeos en eficiencia energética, energías renovables y cambio climático.

**España:** el ejemplo más concreto es la cooperación con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria (INIA), existiendo un Convenio de Cooperación suscrito en 1991 y que aún está vigente. En ese contexto se han realizado acciones de cooperación consistentes principalmente en intercambio de profesionales, formación de Recursos Humanos del INTA en Centros del INIA y participación conjunta en proyectos.

También se tienen acciones de cooperación con varias instituciones de las Autonomías de España, principalmente con el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries (IRTA) de Cataluña y con el Instituto Valenciano de Investigación Agrícola (IVIA) de Valencia. Existe asimismo un Convenio Marco con el Instituto de Desarrollo Regional, Fundación Universitaria de la Universidad de Sevilla, en el cual se desarrolla el Proyecto: Fragmentación y Conservación de Recursos Genéticos de Coníferas.

A través de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) se ha posibilitado el acceso a becas, el financiamiento de seminarios y de proyectos.

Más recientemente la Institución incorporó nuevas actividades de relacionamiento institucional concretadas luego de la realización de misiones a varios países con los que se acordaron acciones de cooperación, según se detalla a continuación:

**Venezuela:** Memorando de Entendimiento con el Ministerio de Ciencia y Tecnología; Carta de Intención con el Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE); Carta de Intención en Cooperación Tecnológica Agrícola con el Ministerio de Agricultura y Tierras, el Ministerio de Ciencia y Tecnología y el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Acuerdo Cooperación Argentino - Venezolano; Carta de Intención con el Gobierno de Guayana.

**Corea:** Memorando de Entendimiento, Addenda al citado Memorando, y Carta Acuerdo para un Programa de Intercambio de Investigadores con el Rural Development Administration (RDA); Acuerdo para Investigación y Cooperación con el Korea Forest Research Institute.

**China :** Memorando de Entendimiento con la Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS) y Minuta de Discusiones con dicha academia para implementar un Programa de Intercambio de profesionales, Carta de Intención con el Sichuan Provincial Natural Resources Institute (SPNRI).

**Rusia:** Convenio Marco de Cooperación Científico - Técnica con la Academia Rusa de Ciencias Agrícolas (RAAS).

Cabe señalar que la cooperación horizontal, o Cooperación Técnica con Países en Desarrollo (CTPD), ha sido desarrollada por INTA en forma conjunta con la Cancillería Argentina, a través del Fondo Argentino de Cooperación Horizontal (FO-Ar). Este fondo constituye un instrumento por el cual la Argentina realiza acciones de cooperación técnica destinadas a ayudar al desarrollo de los países y sus pueblos, mediante la transferencia de conocimientos y de aquellas capacidades en las que nuestro país tiene experiencia y trayectoria. El INTA ha realizado desde 1993 hasta agosto de 2006, doscientas acciones de cooperación, consistentes en asistencias técnicas de expertos del INTA en el exterior, misiones institucionales del INTA, y pasantías de profesionales extranjeros en distintas unidades del INTA.

En referencia a las áreas temáticas en las cuales se prestó colaboración se destacan: Recursos naturales, ProHuerta, Producción Animal, Cultivos Hortícolas, Frutícolas y Florícolas, Problemática de pequeños productores, Agroindustria rural y Protección Vegetal, entre otros.



## La vinculación institucional con el sistema nacional de ciencia, tecnología, innovación y educación

En el marco de una convergencia público - privada de amplio alcance, la coordinación de los esfuerzos en ciencia, tecnología e innovación en el país se presenta como una contribución para reducir la brecha existente con los países competidores. Asimismo, va a promover desde la innovación tecnológica y organizacional mayores posibilidades de penetrar en los nuevos mercados emergentes.

Desde su creación la Institución ha internalizado a través de la experiencia y el aprendizaje, las ventajas asociadas a la acción interinstitucional coordinada, abriéndose a los demás componentes del sistema, evitando la dispersión de esfuerzos y focalizando la acción en los grandes temas del sector, que permite atender mejor las amplias y complejas demandas científico - tecnológicas de los sectores productivos y sociales de las regiones y del país.

Esa interacción es de gran potencialidad en particular en áreas que muestran un fuerte dinamismo y crecimiento institucional y extra - institucional como la Tecnología de Alimentos y la Biología Molecular, donde otros actores también tienen avances importantes en esas temáticas. También puede sinergizar las fortalezas de los actores del sector, en particular, entre los niveles académicos e institutos públicos, facilitando el trabajo de los grupos de punta y su inserción internacional, mejorando las posibilidades de competitividad organizacional del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. También se considera importante la interacción con los otros componentes del Sistema donde la Institución no cuenta con fortalezas importantes, en tanto en otros organismos se dispone de equipos de avanzada.

Las acciones interinstitucionales que se fueron dando en las distintas etapas de la vida institucional adquieren una connotación especial en la última década ante la aparición de fondos públicos para investigación en momentos de magros recursos en los presupuestos del INTA.

Como parte de una política explícita de amplio alcance, la creación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANAPCyT) en la década pasada permitió promover y orientar la investigación y la innovación hacia

temas de alta prioridad nacional. Así, a través del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) se financian proyectos de investigación (Proyectos de Investigación en Ciencia y Tecnología, PICT) y Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) para el fortalecimiento de actividades de Innovación tecnológica en las empresas.

En los primeros años de implementación de este nuevo enfoque, la Institución contó con financiamiento de este origen para unos 100 proyectos de investigación. Esto se complementa con el financiamiento de varios proyectos a través del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR) en cítricos, papa, apicultura, maquinaria, tecnología de alimentos y otros, en áreas donde de esta manera se puede incorporar nuevo equipamiento para reforzar estas actividades institucionales.

Entre los proyectos aprobados en el período, tiene especial importancia lo relacionado a investigación y desarrollo (PID), los que tienen un mayor tamaño promedio relativo y que cuentan con aportes financieros que incluyen la actividad privada para abordar propuestas más ambiciosas, integrales y con la participación de equipos de mayor dimensión e interdisciplinariedad.

En el avance de la relación con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (SeCyT) se incorpora una nueva modalidad de concepción, ejecución y financiamiento de actividades, los Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica Orientados (PICTOS). El INTA cuenta así con una línea cofinanciada (30 proyectos) que a su vez permite una mayor focalización de los temas de investigación y con la participación de otras instituciones y de empresas del sector privado (Proyectos en Red).

Más recientemente la Institución participa activamente en los programas de áreas de Vacancia para desarrollar aspectos disciplinarios y temáticos de menor desarrollo relativos al ámbito nacional. En este punto existe una participación importante en Biotecnología y una propuesta muy innovativa aún sin financiamiento en Tecnología de Alimentos. En este caso existen propuestas compartidas a nivel nacional y regional por los distintos integrantes del

sistema y del sector privado. Las propuestas para la producción de mayor calidad e inocuidad comprenden a la producción caprina, avícola, miel, lácteos, olivos y otros.

Muchas de estas propuestas son de especial importancia y gravitación para las economías regionales y se elaboran a partir de los talleres regionales en los que participan diversos actores vinculados a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, el sector productivo y los niveles de gobierno.

En los últimos años la Institución, en el camino a una mayor apertura e interacción, abre sus proyectos al análisis de pares externos que aconsejan al Consejo Directivo sobre la calidad técnica de los mismos. Es una opinión importante para definir la Cartera de Proyectos Institucionales para los próximos años. Profesionales de distintas universidades y de otras instituciones del sector público y privado han asesorado sobre qué proyectos se pueden implementar a corto plazo y sobre aquellos que tienen observaciones suficientes que ameritan cambios de cierta importancia, antes de una posible implementación. Más de 150 profesionales extra - institucionales, participaron con opinión fundamentada sobre proyectos que se implementan con recursos institucionales.

158

Esta mayor apertura institucional se integra con la formación de Comisiones Asesoras de los PNs, constituidas por referentes reconocidos en el país en temáticas asociadas a las cadenas y megacadenas de valor, las ecorregiones y los territorios. Estas comisiones que asesoran en distintos temas de interés para la Institución también lo hacen en materia de los proyectos en estudio sobre la pertinencia de estos proyectos, tal cual lo hace la Matriz Institucional de Directores Regionales, Coordinadores de Programas Nacionales y reas Estratégicas.

Así como las Comisiones de Pares y las Comisiones Asesoras lo hacen en relación con los Proyectos Nacionales, desde lo regional se forman comisiones con referentes, que asesoran a los Consejos Regionales respecto de la pertinencia y calidad técnica de los proyectos regionales, que van a formar la Cartera de Proyectos Regionales.

Desde los inicios el INTA le dio mucha importancia a la formación de posgrado en Ciencias Agropecuarias. Ante la carencia de formación especializada en el país a fines de la década del 60, se crea la Escuela para Graduados en

Ciencias Agropecuarias, mediante un Convenio con las universidades de Buenos Aires (UBA) y La Plata (UNLP) y el patrocinio del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA).

En ese marco comienza a funcionar la Escuela en el Complejo del INTA Castelar con los Cursos de Economía y Extensión, a los que posteriormente se van sumando otros cursos en el ámbito de las universidades. A partir de este proceso se organizan cursos en Economía Agrícola; Suelos; Mejoramiento Genético; Producción Animal, entre otros. Las actividades con las universidades, en aspectos sustantivos fueron creciendo hasta llegar a concretarse unidades integradas como en la EEA Balcarce, con la Universidad Nacional de Mar del Plata, y recientemente en la EEA San Juan, con la Universidad Nacional de San Juan).

La articulación con las universidades en investigación, docencia y transferencia de tecnología, se desarrolla desde tiempo atrás, sustentadas en principio por los aportes de la Comisión Asesora de Fondos para Proyectos de Tecnología Agropecuaria (CAFPTA).

El INTA desarrolla a principios de la presente década, una intensa labor de coordinación con la Asociación Universitaria de Educación Agropecuaria Superior (AUDEAS) y el Consejo Nacional de Decanos de Veterinaria (CONADEV), en aras de favorecer la generación y transferencia de tecnología con el sector agropecuario y agroalimentario, a partir de la articulación sustentable de las tres instituciones.









## ■ El INTA hoy

*El INTA es un organismo dependiente de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos de la Nación (SAGPyA), con autarquía operativa y financiera. Lo caracteriza un modelo de gestión flexible, descentralizado, con participación social, orientado por objetivos y la búsqueda de resultados. Los cambios de contexto y las transformaciones de las demandas del sector inducen al INTA a readecuar la implementación de la misión institucional en el Decreto-Ley de su creación en los siguientes términos: "El INTA, durante la vigencia del PER 2005-2015 realizará y promoverá acciones dirigidas a la innovación del sector agropecuario, agroalimentario y agroindustrial para contribuir integralmente a la competitividad de las cadenas agroindustriales, salud ambiental y sostenibilidad de los sistemas productivos, la equidad social y el desarrollo territorial, mediante la investigación, desarrollo tecnológico y extensión".*



## Los recursos humanos y el financiamiento

La Institución tiene una especial preocupación por las capacidades y competencias de toda la organización. En muchos casos se trata de nuevos perfiles profesionales y en otros de mayores niveles de capacitación y/o actualización. En ese sentido la Institución está en un proceso de incorporación de personal, de capacitación a nivel de postgrado y de perfeccionamiento y/o entrenamiento para fortalecer la generación de conocimientos y la gestión de la innovación tecnológica en sus principales ámbitos de intervención.

La propuesta en desarrollo para el mejoramiento de las capacidades y competencias institucionales se integra con un sistema de reconocimientos e incentivos que permite articular el desempeño individual, de los equipos de trabajo y de las unidades, con los objetivos, estrategias y metas institucionales. La dotación de personal de la Institución es de 5796 personas, a nivel de planta permanente (3657), transitoria (482), contratos vinculados a la planta (1300) y becarios (357). De la dotación total de personal, un total de 2396 personas están , vinculadas a la investigación; 577 a la extensión; 847 comprometidos directamente con los





proyectos de desarrollo rural y 1976 en actividades de apoyo.

El financiamiento institucional de acuerdo a la Ley 25.641, se basa en medio punto porcentual (0.5%) del valor total CIF de las importaciones, más el uno por ciento (1%) del valor de aquellas sujetas al pago de estadística (Decreto 2049/92). El financiamiento se complementa con proyectos presentados a fondos competitivos nacionales e internacionales y diferentes instrumentos de vinculación tecnológica que aportan los recursos extra presupuestarios. Existe financiamiento especial extra institucional a nivel de las actividades en desarrollo rural.

Para el 2006 el presupuesto institucional es de \$ 410 millones, distribuido en un 51,5% para gastos de Personal, 21,2% en gastos operativos, 18,8% en inversiones y 8,5% en becarios y programas de formación. Este cuadro de financiamiento permite dedicar una parte importante del presupuesto a inversiones estratégicas y gastos operativos, que asegure a la Institución estar en la frontera del conocimiento y actuar directamente en los territorios. ◀

## Los objetivos de desarrollo y principales ejes de innovación

El objetivo de desarrollo del INTA focaliza su acción dentro del campo de la innovación tecnológica para fortalecer el desarrollo nacional, regional y territorial contribuyendo a la sostenibilidad social, económica y ambiental del sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial—(PEI 2005-15).

La Institución resuelve integradamente tres objetivos generales:

- **Competitividad** contribuir a la competitividad de las cadenas agroindustriales y al incremento continuo de las exportaciones, así como al acceso a nuevos mercados.

- **Salud ambiental** contribuir a la salud ambiental y sostenibilidad de los principales sistemas productivos y agroecosistemas manteniendo la potencialidad de los recursos naturales.

- **Equidad social** fortalecer la inclusión social y el desarrollo territorial, integrando las economías regionales y locales a los mercados internos e internacionales, con generación de empleos e ingresos que disminuyan los niveles de pobreza rural urbana.

Estos objetivos generales se materializan en los diferentes ámbitos de intervención: las cadenas de valor; los sistemas productivos / agroecosistemas y los territorios, permitiendo que las acciones institucionales promuevan y dinamicen el ciclo de la innovación en los niveles nacional, regional y local. El desarrollo de conocimientos, tecnologías y su aplicación se organiza dando respuesta a los principales problemas y oportunidades del SA en esos ámbitos de intervención.

No se prioriza entre competitividad, sostenibilidad ó territorios. Se identifican problemas y oportunidades y se resuelven los de mayor prioridad ecuacionando competitividad, sostenibilidad y desarrollo social.

El INTA orienta las actividades de investigación y extensión a través de grandes ejes de innovación:

- Expandir la frontera del conocimiento generando nuevos





procesos, productos y servicios para acceder a los mercados mas dinámicos.

- Disminuir las brechas tecnológicas existentes entre los conocimientos disponibles e incorporados por los sistemas productivos para preservar el acceso e inserción en los mercados.

- Mejorar la eficiencia productiva y la adaptación a los estándares de inocuidad y calidad, resolviendo, a su vez, los requerimientos ambientales de los mercados y de la bioseguridad.

- Promover nuevas formas de coordinación económica y tecnológica para responder a los marcos regulatorios y al aseguramiento de trazabilidad y preservación de origen.

- Diseñar pautas de ordenamiento territorial, tecnologías ambientales críticas y sistemas de gestión ambiental a nivel predial y de ecorregión.

- Adaptar tecnologías a condiciones específicas para insertar en las cadenas agroalimentarias y agro negocios especialmente a nivel de la pequeña producción.

- Desarrollar tecnologías organizacionales, institucionales y comerciales que permitan impulsar proyectos innovativos y a su vez fortalecer las bases sociales del desarrollo territorial y local.

- Mantener acceso continuo a las fuentes de conocimientos que posibiliten fortalecer la acción prospectiva, la gestión tecnológica y la organización institucional. 



## El ordenamiento de las actividades sustantivas

Los aspectos más centrales de las actividades sustantivas se organizan a través de los componentes estratégicos; la estructura de dirección y coordinación; y los instrumentos programáticos.

▪ **Componentes estratégicos.** Las actividades del sistema agropecuario, agroalimentario y agroindustrial tienen un creciente requerimiento en materias de conocimientos e información, siendo la innovación la fuente transformadora de sus potencialidades. La innovación tecnológica se articula institucionalmente a través de cuatro componentes estratégicos que actúan coordinadamente sobre los ámbitos de intervención (cadenas de valor; ecorregiones; sistemas de producción y los territorios) en un diseño de amplia apertura institucional y fuerte interrelación con los sectores públicos y privados. Los componentes estratégicos son los siguientes:

▪ **Investigación y Desarrollo Tecnológico.** Genera conoci-



mientos en los principales ejes de innovación (los ejes estratégicos para promover la competitividad, salud ambiental e inclusión social en el SA), en respuesta a las demandas de los niveles nacional, regional y local.

- **Transferencia y Extensión.** Adapta e incorpora los conocimientos y tecnologías a los procesos de desarrollo territorial y local promoviendo formas de organización que garanticen la inserción en los mercados y la captación de excedentes.

- **Vinculación Tecnológica.** Concreta la articulación pública y privada y expande las oportunidades regionales a través de convenios, diferentes formas de alianzas y negocios tecnológicos.

- **Cooperación Institucional.** Vincula los actores público y privado con las oportunidades de innovación en los niveles internacional, nacional, regional y local.

- **La Estructura de Dirección y Coordinación.** Esta estructura gestiona el proceso de innovación tecnológica a través de la Dirección Nacional, los Centros Regionales; los

Centros de Investigación, los Programas Nacionales y las Áreas Estratégicas.

▪ **Dirección Nacional (DN).** La Dirección Nacional ejecuta las políticas emanadas del Consejo Directivo del cual depende, siendo responsable por la gestión y administración del Instituto.

▪ **Programas Nacionales (PN).** Tienen la responsabilidad de coordinar la estrategia de innovación tecnológica sobre los ámbitos de intervención (cadenas de valor, ecorregiones, sistemas productivos y territorios en los ámbitos provinciales). Los Programas Nacionales se establecen a nivel de Megacadenas ó Cadenas de Valor (Oleaginosas, Cereales, Frutales, Hortalizas, Flores y Aromáticas, Forestales, Carnes, Leche y Cultivos Industriales), en Ecorregiones y Territorios.

▪ **Áreas Estratégicas (AE).** Tienen la responsabilidad de integrar los conocimientos, capacidades y competencias institucionales y extra institucionales en redes lideradas por equipos de excelencia, asegurando los avances y la aplicación de conocimientos y tecnologías innovativas. Las áreas estratégicas son Recursos Genéticos, Mejoramiento y Biotecnología, Biología Molecular, Bioinformática y Genética de Avanzada, Protección Vegetal, Salud Animal, Ecofisiología Vegetal, Forrajes y Pasturas, Recursos Naturales, Gestión Ambiental, Tecnología de Alimentos, Agroindustria y Economía y Sociología.

▪ **Centros de Investigación (CIs).** Tienen la responsabilidad de generar conocimientos a través de la investigación fundamental y aplicada, asegurando la articulación con los restantes componentes de la estructura programática y del propio sector en respuesta a sus respectivas demandas. Se cuenta con tres Centros de Investigación en Ciencias Veterinarias y Agronómicas; Recursos Naturales y Agroindustria y un Centro de Investigación y Desarrollo para la Agricultura Familiar.

▪ **Centros Regionales (CR).** Tienen la responsabilidad de conducir la estrategia regional incorporando los aportes sustantivos de Programas Nacionales, Áreas Estratégicas y Centros de Investigación. Asegura la articulación con los entes provinciales y locales públicos y privados en la implementación de la estrategia regional de innovación



tecnológica. Han sido establecidos los Centros Regionales Buenos Aires Norte, Buenos Aires Sur, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, Corrientes, Misiones, Chaco-Formosa, Salta-Jujuy, Catamarca-La Rioja, Tucumán-Santiago del Estero, La Pampa-San Luis, Mendoza-San Juan, Patagonia Norte y Patagonia Sur.

**Instrumentos Programáticos.** La estructura de dirección y coordinación integra los componentes estratégicos en diferentes niveles temporales y espaciales a través de los instrumentos programáticos que aplican las políticas del Plan Estratégico Institucional (PEI). El Plan de Mediano Plazo (PMP) resuelve la estrategia nacional en periodos trianuales; los Planes Tecnológicos Regionales (PTR), establecen las estrategias por regiones; los documentos Estratégicos de los Programas Nacionales orientan la gestión de la innovación en cadenas, ecorregiones y territorios; los documentos de áreas Estratégicas integran en red las capacidades y competencias institucionales y los Planes de Centros de Investigación garantizan la generación de los conocimientos básicos.

▪ **Plan Estratégico Institucional (PEI).** Es un instrumento para viabilizar la innovación institucional e instrumentar líneas de acción que sitúan al INTA en la frontera del conocimiento, le permiten generar aportes tecnológicos de carácter estratégico para el SA y aseguran que este esfuerzo promueve el desarrollo regional y territorial. Plantea el compromiso institucional con la sociedad, construye la estrategia, diseña la organización y modela el proceso de gestión que asegure los impactos buscados.

▪ **Plan de Mediano Plazo (PMP).** Contiene los instrumentos para la ejecución de los lineamientos del PEI, estableciendo los grandes temas institucionales para el trienio, definiendo la organización de las actividades sustantivas y el plan de acción a desarrollar anualmente.

▪ **Plan Tecnológico Regional (PTR).** Los PTRs comprenden el nivel de organización de las actividades sustantivas a cumplimentar en las regiones, congruente con los objetivos y estrategias establecidos en el PEI y PMP.

▪ **Planes de los Centros de Investigación (PCI).** Ordenan las áreas estratégicas del conocimiento, congruente con los lineamientos establecidos en el PEI y PMP.

▪ **Documentos de Programas Nacionales (DPN) y Áreas Estratégicas (DAE).** Permiten abordar la gestión de la com-





petitividad de las cadenas de valor, la sostenibilidad de las ecorregiones y sistemas productivos, así como el desarrollo territorial y local sustentado por las capacidades y competencias de las redes temáticas.

Los instrumentos programáticos vehiculizan sus propuestas a través de los proyectos institucionales. La Cartera de Proyectos institucionales esta integrada por los Proyectos Integrados vinculados a los Programas Nacionales y los Proyectos Propios de la Red vinculados a las reas Estratégicas, ambos con sus respectivos Proyectos Específicos, como así también los Proyectos Regionales (vinculados en forma indistinta a las Areas Estratégicas y Programas Nacionales).

La Institución actualmente tiene en ejecución 28 Proyectos Integrados (PI); 28 Proyectos Propios de la Red (PPR); 228 Proyectos Específicos (PE) y 137 Proyectos Regionales (PRs). Estos proyectos apuntan a resolver los principales problemas y aprovechar las oportunidades a nivel de las cadenas productivas, las ecorregiones, los territorios, con una fuerte acción a nivel de las distintas regiones del país, buscando indagar al mismo tiempo en la frontera del conocimiento.

Estos proyectos sustantivos se apoyan en los Proyectos Estructurantes que aportan las capacidades (recursos humanos y equipamiento estratégico) para fortalecer la base institucional y consolidar las redes. 

## El modelo de gestión

La transformación institucional ha recorrido tres etapas, la primera comprometida con la ocupación territorial, la segunda consustanciada con la descentralización y el control social y la tercera en la actualidad, que ha partir de la superación de la crisis económica apunta a consolidar la integración tecnológica, institucional y territorial.

En ese marco el modelo de gestión se construye sobre una organización matricial que facilita la interacción de la estructura política, de la estructura técnica (conducción y programática) y del ámbito de articulación público-privado, fortaleciendo un proceso de creación de la estrategia institucional que asegura dar respuestas a las necesidades del Sector y de la Sociedad.

La articulación institucional se enraíza en la matriz política que forman el Consejo Directivo y los Consejos de Centros y se extiende por la matriz que integran los niveles de conducción y programáticos en el ámbito nacional, regional y local, para recalar en la matriz público-privada donde se comparte una visión estratégica y se construyen agendas para enfrentar los principales problemas y oportunidades del sector.

La integración de estos tres ámbitos matriciales permite a la Institución recuperar el control estratégico de la priorización, financiamiento y asignación de recursos en función de los objetivos e impactos esperados del PEI y PMP. Para asegurar el cumplimiento de las propuestas institucionales los máximos niveles directivos y programáticos refrendan contratos de gestión que legitiman la rendición de cuentas a la sociedad.

Asimismo, la Institución promueve la Calidad Institucional y la búsqueda de excelencia como un Valor Agregado, adoptando como plataforma para su modelo de gestión de calidad las Normas ISO. Con ese propósito se permite avanzar en la construcción de un Sistema de Calidad Institucional (SCI) con el objeto de consolidar y demostrar una gestión confiable, con un abordaje progresivo hacia una mejora continua de la actividad institucional. <





## Los temas actuales

La cartera de proyectos institucionales apunta a resolver los problemas y aprovechar las oportunidades que se presentan al SA. Las principales áreas de impacto se nuclean en los Programas Nacionales, las reas Estratégicas y los ámbitos regionales.

A nivel de los Proyectos Integrados de los Programas Nacionales es posible citar:

- Desarrollo de ideotipos de cereales y oleaginosos para diferentes ambientes productivos y demandas específicas.
- Tecnologías para la producción sustentable de cereales y oleaginosos (tecnologías innovativas para el manejo de suelos y cultivos, reposición de nutrientes, adaptabilidad de cultivares y otros).
- Caracterización y prevención de la contaminación con micotoxinas.
- Incremento de la productividad, calidad e inocuidad de carnes (bovinos, ovinos, porcinos, aves y otros), para atender el consumo interno y la exportación.
- Incremento sustentable de la competitividad de la producción de leche (bovina, ovina y caprina).
- Desarrollo de sistemas de producción integrada que aseguren calidad, competitividad y sostenibilidad de la fruticultura.
- Desarrollo de conocimientos y tecnologías para mejorar la gestión de cosechas, el acondicionamiento, la conservación y la industrialización de frutales en el marco de la calidad integral del producto.
- Desarrollo de bases para la obtención de hortalizas diferenciadas por calidad de productos y procesos.
- Manejo integrado sustentable de cultivos industriales (caña de azúcar, algodón, yerba mate y otros), para mayores niveles de calidad y competitividad.
- Mejoramiento genético de coníferas y latifoliadas de rápido crecimiento para la obtención de madera de calidad para usos sólidos.



- Producción de madera de calidad y servicios ambientales de bosques implantados bajo manejo sustentable.

- Modelos sustentables de sistemas silvo pastoriles.
- Ordenamiento territorial en el ámbito rural.

- Innovación tecnológica, organizacional, finanzas y mercado en los territorios.

A nivel de los Proyectos Propios de la Red de las áreas Estratégicas se puede mencionar:

- Conservación, valoración y documentación de recursos genéticos para la alimentación y la agricultura.

- Aplicación de biotecnologías para el desarrollo de organismos transgénicos de interés agropecuario.

- Prospección, caracterización y utilización de la diversidad genética natural o inducida.

- Mejoramiento molecular, marcadores moleculares y mejoramiento asistido.

- Bases ecofisiológicas para una producción agrícola sustentable.

- Desarrollo de estrategias de manejo integrado de organismos perjudiciales para la producción agrícola (plagas y enfermedades).

- Status sanitario (enfermedades que principalmente limitan el comercio internacional), a nivel de la producción animal.

- Fortalecimiento de la capacidad de vigilancia epidemiológica en la salud animal.

- Tecnologías innovativas aplicables a la producción de alimentos de calidad mejorada con altos estándares higiénicos.

- Gestión integrada de los recursos hídricos para el sector agropecuario y forestal.

- Desarrollo de conocimientos y tecnologías para mitigar la contaminación del suelo, agua y aire por agroquímicos y residuos en sistemas de producción intensivos.





- Análisis socioeconómico de la sustentabilidad de los sistemas de producción.

- Competitividad de las cadenas agroalimentarias y agroindustriales.

A nivel de los proyectos regionales se avanza en distintas acciones de articulación extensión ~ investigación que apuntan en el ámbito de los Centros Regionales a los aspectos de brecha tecnológica, como a diferentes actividades que hacen tanto a las cadenas de valor como a la sostenibilidad y la equidad social. Entre estas acciones se puede señalar:

- Producción sustentable de carne porcina en Córdoba.
- Adaptación y difusión de sistemas de producción para maderas de calidad en Corrientes.
- Generación, validación y transferencia para la producción de fruta integrada en Mendoza.
- Desarrollo y difusión de tecnología para la producción orgánica en Buenos Aires Norte.
- Incremento de la competitividad (productividad y calidad) en la fruticultura de pepita, en el Alto Valle de Río Negro.
- Mejora de la competitividad de las lanas de la Patagonia Sur.
- Innovación, desarrollo y transferencia de tecnología para el cultivo de Pinus sp, en Misiones.
- Agricultura sustentable, en Entre Ríos.
- Manejo sustentable de los recursos naturales, en Catamarca ~ La Rioja.
- Competitividad y sustentabilidad de los sistemas ganaderos bovinos en La Pampa ~ San Luis.
- Apoyo y gestión para mejorar el uso de los Recursos Naturales en Mendoza ~ San Juan.
- Investigación en Desarrollo local, en el área del Centro Regional Buenos Aires Sur.
- Apoyo al desarrollo regional en Catamarca ~ La Rioja.

- Fortalecimiento y organización de las actividades de desarrollo rural territorial en distritos del Norte de Buenos Aires.

Estas actividades se complementan con acciones vinculadas al desarrollo rural que se reflejan en los 700 grupos de Cambio Rural (más de 7.000 PyMEs); en los 100 proyectos de minifundios (más de 13.000 familias); en los 120 proyectos Profarm (más de 5.400 familias); en las 560.000 huertas atendidas por el ProHuerta con más de 3.400.000 personas vinculadas y en los 100 Proyectos de Apoyo al Desarrollo Rural.

En el amplio campo de acción de los proyectos se observa en los últimos años una cierta concentración de actividades en dos grandes aspectos que la sociedad vislumbra como críticos y preocupantes para los próximos años. Uno de ellos se relaciona con el tema de los alimentos, como una forma de atender el consumo interno y desarrollar la exportación generando empleo y valorizando la producción del sector, sin descuidar otras líneas de trabajo relacionadas con la producción de fibras y forestales.



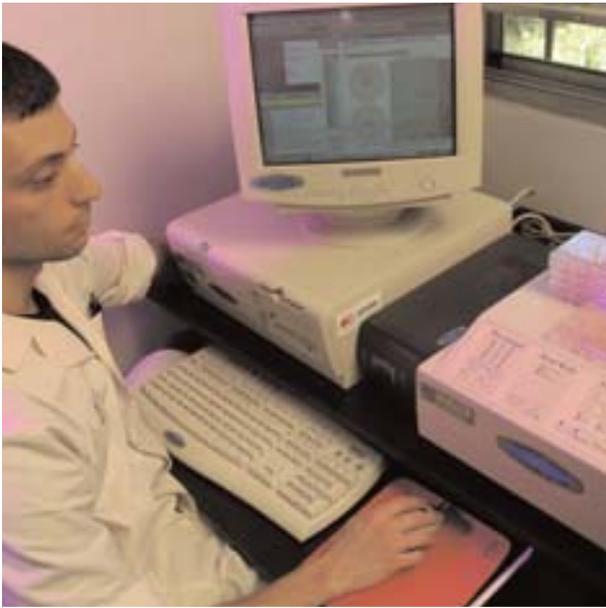
En el tema de alimentos se toma la integralidad del producto primario en el enfoque por cadena. Distintas disciplinas, desde la tecnología de alimentos, la biotecnología, el mejoramiento genético, la protección vegetal, la salud y nutrición animal y otras aportan a la temática de la productividad, calidad e inocuidad y trazabilidad de los alimentos. Si bien se mantiene el tema a nivel de los productos (trigo, carne vacuna, frutales de pepita, ajo, etc.) ya no se visualiza sólo desde la producción primaria sino que toma en consideración distintos aspectos de la cadena hasta los requerimientos del consumidor.

El otro punto de especial importancia en los últimos años, son los aspectos ambientales, con una gran preocupación actual y futura, especialmente a nivel de la conservación de los recursos, fundamentalmente el agua y el cambio climático entre otras. La Institución da un amplio impulso a toda la temática de los recursos naturales que se potencializan con el enfoque de la gestión ambiental y se proyecta hacia el ordenamiento del espacio rural.

Otro tema de preocupación por sus implicancias para los próximos años en donde la Institución empieza a darle especial importancia, es el relacionado con los aspectos energéticos, la bioenergía y más específicamente la agroenergía, especialmente en la temática relacionada con los biocombustibles.

Estos grandes temas: alimentos, ambiente, bioenergía y desarrollo territorial se encuentran entre aquellos donde la Institución profundizará los esfuerzos en los próximos años. En ese sentido el INTA está trabajando en varios temas de alta prioridad como la Biotecnología y los Recursos Genéticos; la Sustentabilidad y la Gestión Ambiental; la Calidad Agroalimentaria; la Agroenergía y el Desarrollo Territorial. En el área de Biotecnología que está en la base de todas las cadenas productivas se realiza una fuerte inversión para fortalecer el laboratorio de Castelar y consolidar 10 laboratorios en los Centros Regionales. En el área agroalimentaria se da un importante impulso al trabajo sobre diferenciación con mayor valor agregado, inocuidad de los alimentos, trazabilidad y segregación de los mismos. En el tema energético se está elaborando un mapa sobre la potencialidad de distintos cultivos en la generación de biocombustibles. En desarrollo territorial que atraviesa todos los temas anteriores se busca fortalecer la inclusión social con el desarrollo de los territorios integrando las economías regionales y locales a los mercados internos e inter-





nacionales con generación de empleos e ingresos que disminuyan los niveles de pobreza.

Dentro de una perspectiva de más corto plazo es fundamental considerar, dadas las importantes brechas tecnológicas existentes en las distintas cadenas productivas, el desarrollo armónico de la investigación aplicada y adaptativa, con la transferencia y extensión para solucionar problemas con fuerte impacto en el sector dentro de los ámbitos regionales.

Con igual propósito y perspectivas también de mediano plazo la Institución está concertando la conjunción de actividades entre la investigación y la extensión con vistas a intensificar la innovación tecnológica y organizacional y su proyección en el desarrollo de los territorios.

Los grandes temas de hoy se pueden visualizar hacia el futuro en aspectos que si bien hoy ocupan la atención institucional, merecen su profundización en los próximos años. Estos aspectos se desarrollan puntualmente en el capítulo siguiente. [←](#)









## ■ **Proyección Institucional**

*El INTA como institución pública de Ciencia y Tecnología que dinamiza el desarrollo y la integración regional y local, está en el umbral de una nueva etapa de fuerte proyección y protagonismo en el país. Para ello ha elaborado su Plan Estratégico Institucional (PEI 2005-2015) que posibilitará la adecuación continua de la organización a los cambios de los escenarios sociales, políticos, económicos, tecnológicos y ambientales de la próxima década. Complementa el PEI un conjunto de políticas y estrategias dirigidas a generar mayores capacidades científico-tecnológicas en las regiones del país y la instalación de la Ciudad de las Ciencias en el Complejo Castelar. Esto facilitará la concurrencia y la sincronización entre la educación, la innovación, la producción, la industria y los servicios, posibilitando una fluida circulación del conocimiento entre los actores y los territorios.*

*Así como hoy la institución transfiere y difunde tanto los conocimientos como las tecnologías generadas y adaptadas en los últimos años, también pretende y tiene previsto anticiparse a la solución de problemas y al aprovechamiento de las oportunidades que puedan presentarse en el futuro al Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial (SA), considerando su dinámica y potencialidad.*

*En este marco se presentan a continuación las principales tendencias para la innovación tecnológica y organizacional en los escenarios de los próximos años. En algunos casos el INTA tiene una dilatada trayectoria, ha producido impactos relevantes en el SA y cuenta con capacidades de excelencia.*

*En otros, asociados estrechamente con los problemas y oportunidades del desarrollo regional por una parte, y con los cambios de paradigmas científicos y tecnológicos por otra, la Institución programa desarrollar nuevas capacidades a través de la inversión estratégica en los territorios, la capacitación de los recursos humanos y las alianzas estratégicas con otros actores de la innovación y el desarrollo.*

*La institución da así un renovado impulso a su potencial innovador en el marco de una visión prospectiva para las dos ó tres próximas décadas.*



## ► Tendencias para la innovación tecnológica y organizacional en los próximos años

▪ Son conocidos los avances registrados en el marco de la revolución genómica y posgenómica de la última década, que el INTA acompañó tenuemente debido a su difícil situación presupuestaria y las limitadas posibilidades de inversiones estratégicas, formación de recursos humanos e incorporación de instrumental de avanzada, que hoy está recuperando a pasos acelerados.

▪ La secuenciación de los genomas se va ampliando a otras especies de importancia en la producción vegetal y animal. Esto abre enormes posibilidades para su utilización estratégica en el SA (se cuenta con el mapa genético de bovinos, aves y porcinos). El INTA participa activamente en los esfuerzos internacionales para la secuenciación de los genomas de solanáceas (papa, tomate, entre otros), girasol y fitopatógenos virales (virus en maíz, papa, algodón, entre otros).

▪ Tanto o más importante que la secuenciación genómica y complementaria con esta última, es el importantísimo desarrollo del mapeo genético mediante marcadores moleculares de características complejas de interés agropecuario para su aplicación en el mejoramiento genético. Esto da origen al mejoramiento molecular o mejoramiento asistido -por biotecnología en especies como girasol, trigo, maíz, eucaliptos, bovinos y caprinos, entre otros, que marca un salto cualitativo de las metodologías de mejoramiento. En este sentido, la Argentina es un ejemplo internacional debido a los avances realizados en girasol, ya que hoy se puede contar con un mapa de alta densidad de marcadores para los mejoradores de ese cultivo. Es un enfoque para extender a otros cultivos como una forma de aplicar la genómica para la valorización de los recursos genéticos.

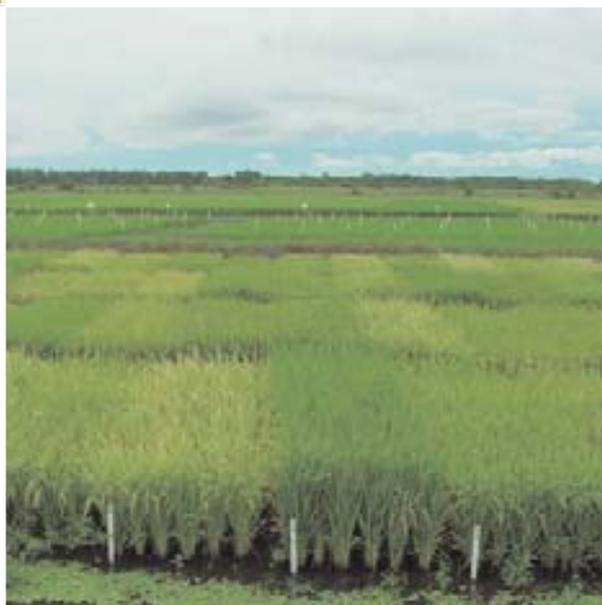
▪ El país ya se ha beneficiado con la adopción de resultados de la ingeniería genética en la agricultura, como el caso de algunos transgénicos, liderado por empresas multinacionales (resistencia a herbicidas e insectos). En ese contexto, y con visión de mediano-largo plazo, cabe plantear la posibilidad de generar o difundir esas tecnologías en el SA, especialmente, en caracteres de particular importancia para pequeños y medianos productores y para los consumidores.



186

▪ Es previsible también que, para el futuro, van a tener posiblemente mayor incidencia los transgénicos de segunda generación asociados con temas de calidad, sabor, textura, larga vida en góndola y otros aspectos que no sólo están asociados a la productividad de las actividades agropecuarias sino que se relacionan con la calidad, inocuidad, salud y que marcan la tendencia de los alimentos llamados nutracéuticos o de tipo funcional. El tema abre significativas expectativas en el SA para lograr la diferenciación de los *commodities* que, a través de la ingeniería genética, podrían transformarse en especialidades o *commodities* de lujo. Se trata de un gran desafío para la Institución, especialmente en áreas que, por distintos motivos, son de menor interés para las compañías multinacionales.

▪ Complementariamente, la mutagénesis puede generar artificialmente diversidad genética, cuando la variabilidad no resulta suficiente o adecuada, para su utilización en el mejoramiento o en la caracterización funcional de genes de interés. En este contexto se encuadra la generación de plantas resistente a herbicidas y enfermedades por vías alternativas a la transgénesis.





▪ La biotecnología de avanzada implica desarrollos que van mucho más allá de la producción de transgénicos<sup>1</sup>. En esta dirección se avanza en el desarrollo de las disciplinas posgenómicas con el apoyo de la bioinformática, pudiéndose aplicar a la certificación de calidad y sanidad, a la valoración de recursos genéticos, los métodos y procesos de producción, como la agricultura orgánica, así como a la identificación de nuevas características de interés para el mejoramiento y el desarrollo de nuevos productos especializados.

▪ Las áreas del conocimiento posgenómicas tienen implicancias relevantes para el monitoreo, la conservación y el manejo sustentable de la diversidad genética. Estas áreas proveen indicadores de monitoreo en campos de aplicación como la epidemiología molecular - que se aplica tanto para patógenos veterinarios como el virus de la fiebre aftosa, o agronómicos como la roya del trigo-, y la bioseguridad ambiental, en la evaluación del impacto de los organismos genéticamente modificados sobre la diversidad poblacional de especies blanco de control<sup>f</sup>, como puede ser el caso de insectos plagas o malezas. De esta forma se complementan la función de organismos de control como el SENASA, el INASE y la CONABIA.

▪ En el ámbito de la producción animal es muy importante el desarrollo de vacunas recombinantes a través de partículas que tienen propiedades inmunológicas para la generación de anticuerpos. El INTA tiene experiencia en este tipo de vacunas y fue generando capacidades en este campo. Ello permite pensar, por ejemplo, en la creación de una vacuna para pollos, con una protección aceptable contra la enfermedad de Newcastle, la gripe o influenza aviar.

▪ El avance de la biología molecular pone a nuestro alcance técnicas novedosas para la generación de variabilidad genética y para el monitoreo de determinados caracteres. Estas técnicas serán de mayor utilidad para incrementar los rendimientos y su estabilidad si se logran identificar los rasgos determinantes del crecimiento y de la adaptación de los cultivos a los distintos ambientes y sistemas de producción, con el aporte de la ecofisiología vegetal.

<sup>1</sup> El INTA apuesta fuerte a desarrollar investigaciones genómicas funcionales, como la transcriptómica, la proteómica y la metabolómica, entre las principales.

▪ La elaboración de catálogos moleculares de biodiversidad de ecosistemas como en el caso de los suelos, merece una particular atención. La caracterización molecular de microorganismos potencialmente benéficos a través de la metagenómica, permitirá avanzar en el mejoramiento biológico de los suelos degradados mediante la producción biotecnológica de inoculantes de nueva generación.

▪ La bioinformática, además de ser imprescindible para interpretar los datos generados por la genómica estructural y funcional y del mapeo genético, permitirá integrar los tradicionales enfoques sistémicos, por ejemplo de la ecología, con el enfoque detallado y exhaustivo de la biología molecular. Ello posibilitará a las ciencias biológicas realizar el salto cualitativo hacia una nueva síntesis llamada biología de sistemas. Estos nuevos enfoques escalan los procesos como nueva onda tecnológica posterior a la informática y a la biotecnología.

▪ La bioinformática junto a la nanotecnología, tienen un amplio campo de aplicación en procesos biológicos de importancia funcional y patológica (importantes en los alimentos, tanto en sus aspectos funcionales como de inocuidad). La nanotecnología con una evolución muy reciente, fomenta la interdisciplina -biología, química, física, informática e ingeniería, entre otras-, y puede contribuir significativamente al desarrollo de campos de importancia tecnológica para el país, como los biosensores (nanochips, nariz y lengua electrónicas, entre otros).

▪ Asimismo, la concurrencia de los biomateriales y de la nanotecnología con el diseño de nanosensores, nanoenvases, nanoetiquetado miniaturizado, nanofilms, nanoemulsiones, y nanocápsulas por ejemplo, facilitarán la determinación de la estabilidad de los alimentos<sup>2</sup> así como la detección de factores antinutricionales y alérgenos.

▪ Los avances en el conocimiento de la correlación entre la nanoestructura de los alimentos y sus propiedades físicas y bioquímicas permitirán modelar, predecir y controlar el comportamiento de las distintas materias primas y los ingredientes sujetos a procesamiento. Conjuntamente con los avances en tecnologías innovativas, por ejemplo no térmicas<sup>3</sup> o de bioprocesamiento<sup>4</sup>, estos avances permiti-

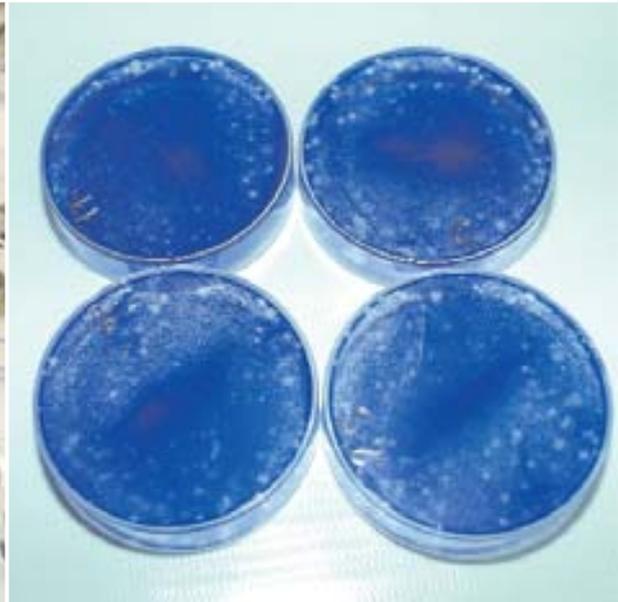
<sup>2</sup> Por estimación de la vida útil y frescura, de la inocuidad por detección y neutralización de microorganismos alteradores y patógenos, aditivos, fármacos, toxinas, metales pesados, plaguicidas, etc.

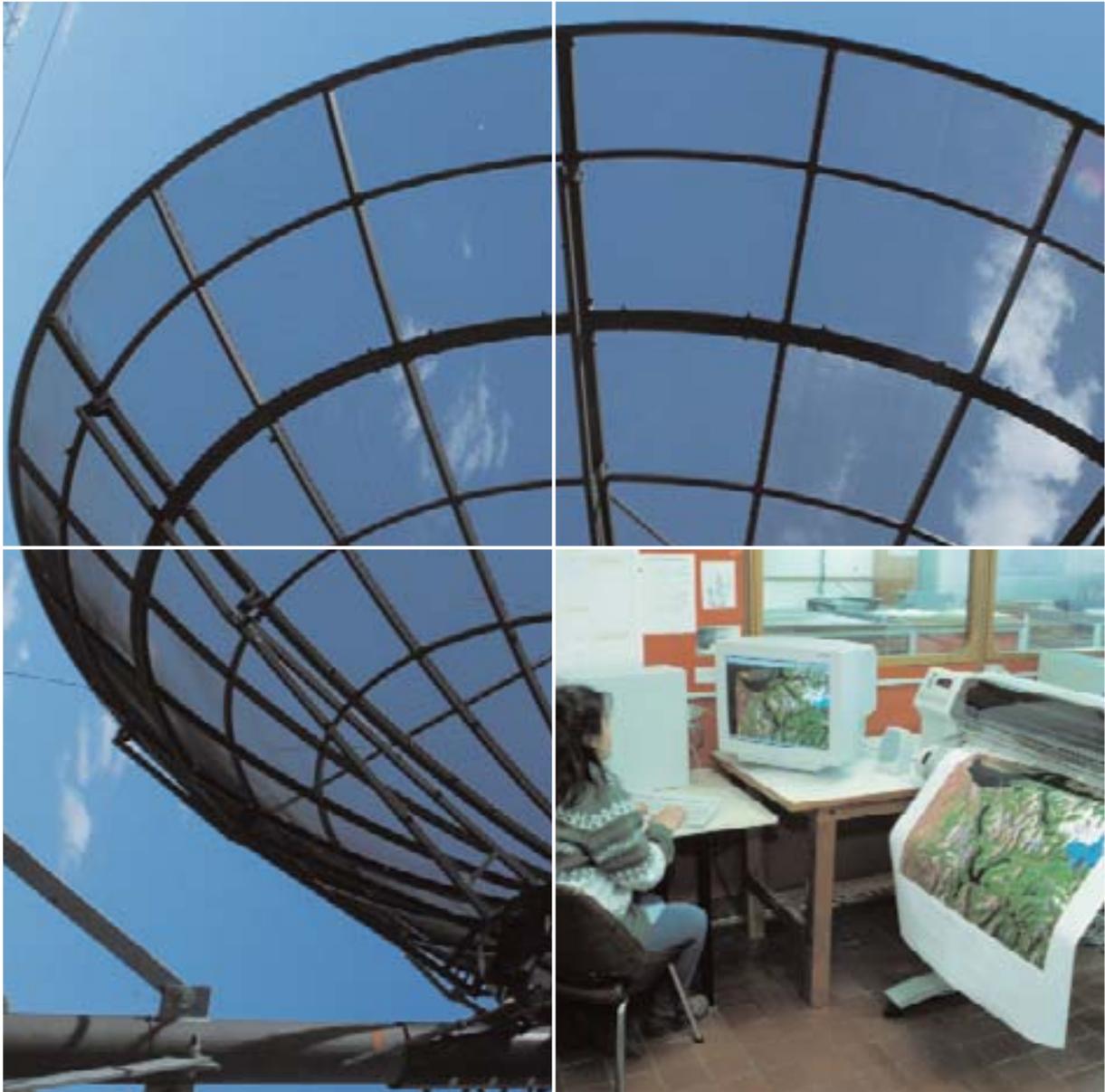


rán segmentar el diseño de alimentos según los niveles de calidad organoléptica y nutricional, así como de estabilidad demandados por los distintos segmentos culturales y estilos de vida.

▪ Se comienza a vislumbrar una preocupación social de futuro en la esfera de la dieta y de las variaciones genéticas individuales, como factores de riesgo con respecto a las enfermedades crónicas. Es un campo de investigación que requiere un enfoque multidisciplinario de la Ciencia y Tecnología de los Alimentos para diseñar esquemas nutricionales basados en el genoma específico del destinatario, ya sea individual o de subgrupos poblacionales. Es un desafío para la agenda institucional de los próximos años, que integra conocimientos de las áreas de la salud y de los alimentos.

▪ La nutrigenómica o genómica nutricional provee información para el desarrollo de alimentos de origen animal o vegetal más nutritivos que promueven la salud, previniendo o aliviando enfermedades. Es un enfoque integrador que puede fomentar la participación del SA y de la industria farmacéutica. A partir de la investigación científica se





mueve hacia la medicina y los consumidores, quienes demandarán los productos al SA que va requerir de la I+D para responder a la demanda.

▪ Los productos nutrigenómicos, en este planteo, serán alimentos inocuos, apetecibles, estables, nutritivos y beneficiosos para la salud a través de requisitos específicos. La investigación tiene un amplio campo a nivel de los compuestos bioactivos y estudios nutrigenómicos. El desarrollo de estos alimentos merece una especial preocupación institucional en el contexto de los alimentos funcionales y que crece a partir de fines de la década del 90 con una gravitante participación del sector científico y la industria alimentaria.

▪ En este campo, en el ámbito internacional están apareciendo las empresas de la vida *life technology*, que no son puramente agropecuarias ni farmacéuticas, sino que combinan procesos de ambos tipos. En esta línea, el INTA investiga para aislar el gen que transforma al ácido linoleico en ácido linoleico conjugado. Se trabaja actualmente en girasol, que es uno de los cultivos que produce más linoleico para obtener un producto diferenciado pues el CLA (*Conjugated Linoleic Acid*) reúne propiedades especiales de ácidos grasos omega insaturados<sup>f</sup>. El INTA tiene una larga tradición de investigaciones sobre CLA (carne y leche) de rumiantes bajo sistemas extensivos de pastoreo.

▪ La nutrigenómica, si bien actualmente centra su atención a relación con lo humano, tiene también significativas posibilidades en el campo de la nutrición animal. Se conoce que algunos alimentos y nutrientes cuentan con la capacidad para prender<sup>f</sup> o apagar<sup>f</sup> genes específicos. Hay genes que permiten mejorar la fertilidad de las vacas y con determinadas dietas pueden expresarse. Lo mismo puede ser con la alimentación de las gallinas para que produzcan más huevos o en el engorde de porcinos. Con la información del genoma de una especie animal se puede saber como se regulan los genes, con distintas dietas y actuar en consecuencia. Es un enfoque revolucionario, con grandes posibilidades de futuro.

▪ Los avances en la frontera del conocimiento de la ciencia y tecnología de alimentos, la biología molecular, la ingeniería genética, la biotecnología, la ecofisiología, la protección vegetal, los recursos genéticos, la salud animal, el mejoramiento genético y otras disciplinas y áreas del conocimiento, posibilitan el diseño y la construcción de nuevos ideoti-

pos y biotipos de plantas y animales, para la producción de los alimentos, biofármacos y bioenergías del futuro.

▪ La complejidad de los actuales y futuros escenarios sociales, tecnológicos, ambientales y mercados consumidores, exige el diseño de ideotipos y biotipos adaptados a situaciones específicas de alta productividad y calidad integral. Este enfoque posibilita, a través de la arquitectura o la funcionalidad de las plantas y animales, definir sus características esenciales para lograr una mayor productividad y calidades diferenciadas.

▪ Los ideotipos y biotipos son ejemplos que permite visualizar el valor clave que tiene la concurrencia de distintas disciplinas y áreas del conocimiento, a través de la especialización y de la flexibilidad de la organización en red, sobre los problemas y oportunidades en el marco del SA.

Se prevé, como escenario futuro una creciente demanda de productos de calidad diferenciada o para usos alternativos, que tienen las ventajas de estabilizar el mercado, brindar valor agregado al producto, facilitar la adopción de tecnología y promover el desarrollo de actividades complementarias. Al respecto será necesario profundizar el estudio de los factores genéticos, ambientales y de manejo que determinan la calidad del producto primario para su aprovechamiento en forma directa o como insumo para la agroindustria.

▪ La institución apunta a tener un rol protagónico en relación con el impacto de la variabilidad y el cambio climático sobre la producción agropecuaria y forestal. Se proyectan avances significativos en pronóstico climáticas ajustadas a diferentes escalas temporales y espaciales y en la definición de futuros escenarios climáticos y ambientales. Estos avances deben contribuir al diseño de ideotipos vegetales y biotipos animales adaptados a los nuevos escenarios, disminuir el riesgo productivo y explotar las potencialidades climáticas y ambientales que ofrecen las regiones para disponer de una variada gama de producciones.

▪ En este marco también se prevé un incremento importante en las capacidades de diagnóstico y monitoreo de procesos que afectan la conservación de los recursos naturales, la sustentabilidad de la producción y la salud ambiental - erosión, contaminación, polución-, potenciadas por el desarrollo y utilización de nuevas generaciones de detectores y sensores, muchos de ellos remotos, como así también en la elaboración de técnicas y métodos más eficaces de



control y remediación. Paralelamente, se incrementará la oferta de modelos del crecimiento y rendimiento de los cultivos adecuadamente calibrados y validados, que permitirán predecir el impacto de variaciones climáticas o paquetes tecnológicos sobre la productividad.

- El INTA prestará una atención particular a la problemática del agua en la agricultura a través de la intensificación del desarrollo tecnológico en diferentes líneas temáticas que abarcan desde la caracterización y monitoreo cualitativo de los recursos hídricos superficiales y subterráneos, la recuperación y remediación de acuíferos y fuentes de aguas superficiales y la optimización de los sistemas de riego hasta la mejora genética-fisiológica de la eficiencia en el uso del agua por los vegetales.

- En el marco de la gestión del ambiente se abre un amplio camino para la ecocertificación de productos y procesos en predios rurales, la valorización de los servicios ambientales y el desarrollo de soportes técnicos para el ordenamiento ambiental del espacio rural.

- Los escenarios futuros indican también la continuidad de

los procesos de intensificación de los sistemas de producción. Para que esta intensificación sea sustentable se deberán profundizar los estudios tendientes a incrementar la eficiencia en el uso de recursos e insumos, para lo cual es crucial conocer los procesos, mecanismos y relaciones causales que gobiernan el crecimiento y desarrollo de los cultivos<sup>3</sup>.

- A través de la modelización microclimática de los fitoclimas de cultivos y pastizales, se visualizan prometedoras posibilidades para el desarrollo de nuevos sistemas de alarma sobre la aparición de enfermedades y plagas vegetales en sustento de sistemas de lucha y control eficientes y amigables con el ambiente y la diversidad biológica.

- El desarrollo de aplicaciones a partir de sensores remotos hiperspectrales, multiangulares y de muy alta resolución espacial, permite avizorar nuevas formas de abordaje a las problemáticas de la eficiencia del uso del agua y utilización de insumos en la agricultura, la identificación varietal y de procesos biogeoquímicos críticos en vegetales y suelos, la detección de enfermedades, la contaminación de productos, tierras y aguas, la polución atmosférica y la identificación de carencias nutricionales en plantas, entre otras.

- En una visión a futuro de la mecanización agrícola, se vislumbra un crecimiento en la capacidad operativa y precisión de todas las máquinas, las cuales incorporarán nuevos tipos de sensores que permitan aplicaciones de insumos según el ambiente, o bien, autorreguladas de acuerdo con la lectura de las características variables del suelo o cultivo, a través de sensores en tiempo real más precisos y sofisticados.

- Todo el desarrollo de la mecanización estará orientado hacia un crecimiento de la productividad con sustentabilidad del ambiente productivo. En este marco se espera la generalizada utilización de técnicas de agricultura de precisión o de sitio específico<sup>f</sup>, apoyadas por sensores remotos satelitales y aerotransportados, materia en la cual la Institución tiene una amplia experiencia.

- Las máquinas podrán evaluar y segregar la producción por calidad en forma automática y en tiempo real. La máquina agrícola del futuro será más precisa, eficiente,

<sup>3</sup> En esta dirección es muy importante, por ejemplo, el desarrollo de "bioinsumos" como los bioplaguicidas, biofertilizantes, inoculantes y promotores del crecimiento vegetal, que se apoyan en los recursos microbiológicos que a su vez son herramientas básicas para desarrollar biotecnológicos.



automatizada, sensorizada, autoguiada y autorregulable, con mayor inteligencia electrónica, desarrollo de comunicación, sensorización y transmisiones de datos en tiempo real. Será también más segura y ergonómica para el operario, menos contaminante, más conservacionista de los recursos naturales, con mayores prestaciones de trazabilidad de sus operaciones y con mejor tratamiento de la producción para preservar la calidad.

- Seguramente las máquinas de las próximas décadas estarán construidas con biomateriales, utilizarán biocombustibles como energía. En ese sentido son importantes los avances a obtener con los biocombustibles, como el caso del biodiesel y el etanol como así de la calidad de la harina a disponer para la complementación ganadera y de subproductos del proceso para usos alternativos.

- La agroenergía es un campo que cada día merece mayor atención en el SA y en la opinión pública en general, planteando demandas de ideotipos específicos con adecuación a los requerimientos de los biocombustibles y los subproductos o coproductos resultantes del procesamiento de la materia prima utilizada con esta finalidad.



▪ A su vez en materia de innovación tecnológica y organizacional en los territorios, cabe señalar que los avances en el desarrollo científico-tecnológico previamente indicados, junto a las propias experiencias y respuestas de los actores ante los cambios de contexto, son importantes como motores de transformaciones en el SA.

▪ En ese sentido apuntan a generar nuevas condiciones donde la gestión de la innovación tecnológica y organizacional de los productores y demás componentes y actores del SA converge en una estrategia de Desarrollo Rural con inclusión social y activa participación de las entidades locales.

▪ La generación de conocimiento científico-tecnológico y la gestión de la innovación son aspectos centrales del desarrollo de los territorios, tanto en los sistemas de producción locales, los eslabones de las cadenas de valor y de las tramas de actores, como también para la sostenibilidad ambiental y social.

▪ En esta sentido, la articulación de los actores del territorio a través de redes, la integración de los ámbitos rural y urbano, y las estrategias de promoción de la nueva institucionalidad son cuestiones críticas para la consolidación de los sistemas regionales de innovación.

▪ La Institución tiene un rol muy activo en el marco de los nuevos planteos de desarrollo territorial con el apoyo de la investigación y la extensión, sincronizando las dinámicas de la competitividad, la sustentabilidad y la equidad.

▪ La demanda externa es también motor de transformaciones productivas y de la competitividad sistémica de los territorios. Esto posibilitará por un lado dar respuesta a las demandas de los mercados, y por otro, a través de la gestión integrada, contribuir a la construcción paulatina de una nueva institucionalidad con mayor equidad en las relaciones de cooperación y competencia entre los diferentes actores del SA.

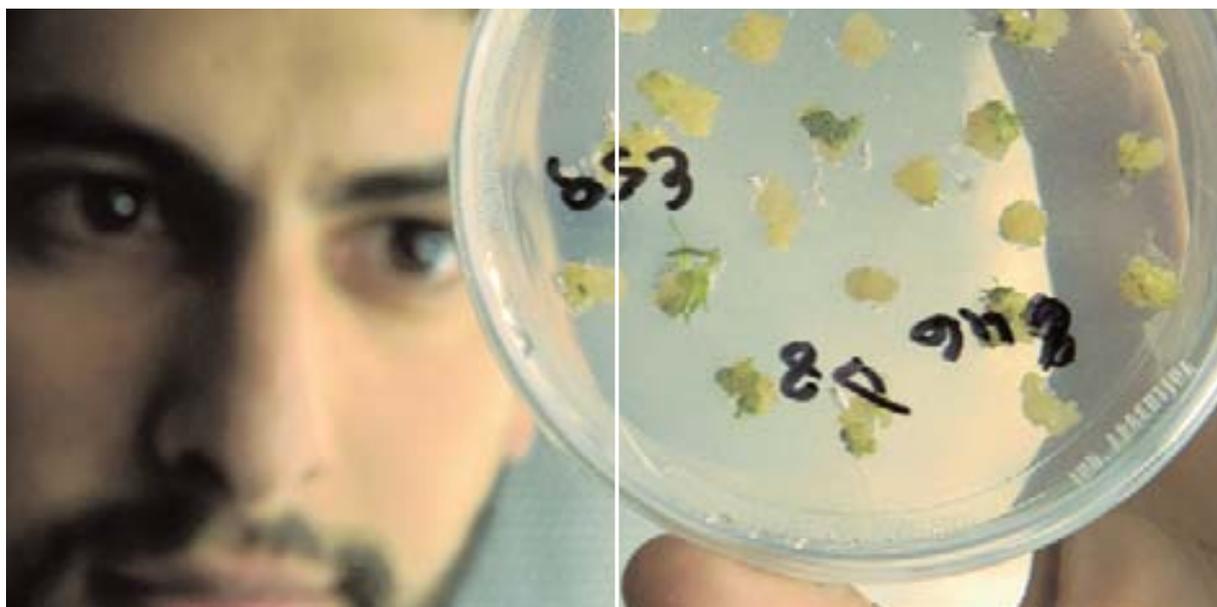
▪ La gestión integrada de los territorios requiere de la acción interinstitucional convergente y coordinada, y de significativos esfuerzos en el ámbito de la educación y la capacitación de los actores a través de programas específicos en el marco del desarrollo.

▪ El fortalecimiento de la competitividad sistémica regional con equidad social, requiere de un proceso de innovación

tecnológica, con las correspondientes adecuaciones para las diferentes escalas, sistemas y formas de organización de la producción en función de las heterogeneidades y potencialidades de los territorios y de las alternativas de diversificación productiva y agregado de valor (nuevos y mejores servicios, generación de empleos calificados, etc.).

▪ Asimismo, la gestión integrada de los territorios promueve la innovación organizacional y el desarrollo de las capacidades del conjunto de los actores del territorio.

▪ En extensión, la focalización de la acción institucional se enriquece incorporando y tendiendo puentes entre las distintas etapas de la cadena de valor, las actividades productivas, las empresas, y las audiencias, hacia el nuevo enfoque territorial. 



## Reflexiones finales

En el escenario del desarrollo regional, la innovación tecnológica y organizacional en las tramas productivas son procesos complejos de carácter localizado o territorial.

Involucran por otra parte, el aprovechamiento de las potencialidades y las heterogeneidades dinámicas de los territorios, y por otra, el desarrollo de aprendizajes institucionales y la progresiva acumulación de sinergias y de capital social.

La generación de conocimiento a través de la investigación y el desarrollo tecnológico, y la difusión y gestión de innovaciones en un contexto territorial de aplicación, son aspectos clave tanto para la resolución de los problemas como para la anticipación y el aprovechamiento de nuevas oportunidades.

En este marco, la investigación, la extensión y la transferencia de tecnología, deberán complementarse con fuerte sinergismo sobre aquellas actividades creativas destinadas

a generar nuevos conocimientos y las acciones encaminadas a promover la conformación de *sistemas regionales de innovación*.

El éxito de la integración de estas capacidades, funcionalmente especializadas y diferenciadas, es crucial para lograr los objetivos institucionales de competitividad, sustentabilidad y equidad social. Es esencial entonces promover la revalorización *del conocimiento como eje estratégico para el desarrollo regional y nacional*.

Como la creatividad y la innovación en investigación y extensión dependen fundamentalmente de las aptitudes de los profesionales de la institución, el INTA realizará un significativo esfuerzo de capacitación de su personal actual y futuro, generando a la vez el marco de condiciones apropiado para retener, estimular y facilitar el desarrollo de sus recursos humanos, *incrementando de esta forma su "capital institucional"*. 

## Glosario de siglas

AACREA	Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola
AAPRESID	Asociación Argentina de Productores en Siembra Directa
AARPOV	Asociación Argentina de Protección de Obtenciones Vegetales
ADN	Ácido Desoxirribonucleico (material genético de los organismos)
AE	reas Estratégicas
AECI	Agencia Española de Cooperación Internacional
AID	Agency for International Development
AMEVEA	Asociación de Médicos Veterinarios especialistas en Avicultura
ASEM	Asociación Semilleros de Maní
AUDEAS	Asociación Universitaria de Educación Agrícola Superior
BIOCERES	Empresa de Biotecnología
BIOINTA	Denominación de los cultivares de trigo, desarrollados bajo el CVT INTA-Bioceres
BPA	Buenas prácticas agrícolas
BPM	Buenas prácticas de manufactura
BSE=EEB	Encefalopatías Espongiformes Bovina (Enfermedad de la vaca loca)
CAAS	Academia China de Ciencias Agrícolas. China
CAFPTA	Comisión Asesora de Fondos para Proyectos de Tecnología
CAPIA	Cámara Argentina de Productores Industriales Avícolas
CEC	Centro Exportadores de Cereales
CEPA	Cámara Empresarial de Productores de Aves
CEPAL	Comisión Económica para la América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas
CETEFFHO	Centro Tecnológico Flori-Fruti-Hortícola
CI	Cooperación Institucional
CIARA	Cámara de la Industria Aceitera de la República Argentina
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical
CIF	FOB, Flete y Seguro
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CIP	Centro Internacional de la Papa.
CIRAD	Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpment. Francia.
CRA	Confederaciones Rurales Argentinas
CREA	Consorcio Regional de Experimentación Agrícola
CONEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CONINAGRO	Confederación Intercooperativa Agropecuaria Cooperativa Limitada
CTIFL	Centre Technique Interprofessionnel des Fruits et Legumes
CTPD	Cooperación Técnica con países en desarrollo
CVT	Convenio de Vinculación Tecnológica
DN	Dirección Nacional
EEA	Estación Experimental Agropecuaria
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria.
EUREP-GAP	Euro Retails Produce Working Group Good Agriculture Practiques
FAA	Federación Agraria Argentina
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

FO-AR	Fondo Argentino de Cooperación Horizontal
FODELO	Foro de Desarrollo Local
FONTAGRO	Fondo de Tecnología Agropecuaria
GTA	Grupo de Trabajo Avícola
GTZ	Asociación de Cooperación Técnica Alemana (Gesellschaft for Technische Zusammenarbeit)
Ha	Hectárea
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Points
HTT	Hidro Termo Terapia
IFONA	Instituto Forestal Nacional
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IGM	Instituto Geográfico Militar
IMYZA	Instituto de Microbiología y Zoología Agrícola
INASE	Instituto Nacional de Semillas
INCE	Instituto Nacional de Cooperación Educativa. Venezuela
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
INIA	Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria. España
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique. Francia
INTEA S.A.	Innovaciones Tecnológicas Sociedad Anónima
INTI	Instituto Nacional de Tecnología Industrial
IPG	Proyecto de Intensificación de la Producción de Granos
IRAM	Instituto de Racionalización de Materiales
IRTA	Instituto de Recerca Tecnología Agroalimentaries. Cataluña, España
ISO	International Standards Organization, Ginebra, Suiza
IVIA	Instituto Valenciano de Investigación Agrícola. España
JICA	Japan International Cooperation Agency. Japon
Kg	Kilogramos
Li	Litros
LUDEPA	Lucha contra la Desertificación de la Patagonia
MIP	Manejo Integrado de Plagas
MIPE	Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades
NEA	Noreste Argentino
NOA	Noroeste Argentino
PAC	Proyecto de Agricultura Conservacionista
PBG	Producto Bruto Geográfico
PBI	Producto Bruto Interno
PCI	Planes Centros de Investigación
PCR	Polimerasa Chain Reaction
PE	Proyecto Específico
PEI	Plan Estratégico Institucional
PI	Proyecto Integrado
PLANTA	Plan de Tecnología Agropecuaria Nacional
PLANTAR	Plan de Tecnología Agropecuaria Regional
PMP	Plan de Mediano Plazo
PN	Programas Nacionales

PyMEs	Pequeña y Mediana Empresa
PPR	Proyecto Propio de la Red
PRECODEPA	Proyecto de Prevención y control de la desertificación en la Patagonia
PROARROZ	Fundación Proarroz (Productores, Cooperativas, Industrias, Empresas vinculadas a la cadena arroz, junto con entidades provinciales y nacionales)
PROCISUR	Programa Cooperativo de Investigación Agrícola
PROHUERTA	Promoción de la Autoproducción de Alimentos
PROLANA	Programa para generar la calidad de la lana argentina
PROPECO	Proyecto de Pérdidas de Cosecha
PROPEFO	Proyecto para aumentar la eficiencia de cosecha y la utilización de forraje conservado de alta calidad
PROVINO	Proyecto Ovino. Generación, desarrollo y difusión de tecnología para el Mejoramiento Genético de Ovinos
PTR	Plan Tecnológico Regional
QTLs	Quantitative Trait Loci
RAAS	Russian Academy Agriculture Science
RDA	Rural Development Administration. Corea
RSD	Enfermedad del raquitismo en caña de azúcar
SA	Sistema Agropecuario, Agroalimentario y Agroindustrial
SAGPyA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos
SECyT	Secretaría de Estado de Ciencia y Técnica
SENASA	Servicio Nacional de Sanidad Animal
SIG	Sistema de Información Geográfica
SIN	Sistema Nacional de Innovación
SIPyM	Sistema de Información de Precios y Mercados
SPNRRRI	Sichuan Provincial Natural Resources Institute. China
SSD	Sistema de Soporte de Decisiones
SQI	Soil Quality Institute
Tn	Tonelada
TyE	Transferencia y Extensión
UBA	Universidad de Buenos Aires
UE	Unión Europea
UNC	Universidad Nacional de Córdoba
UNLP	Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires
UNMDP	Universidad Nacional de Mar del Plata, Buenos Aires
UNR	Universidad Nacional de Rosario, Santa Fe.
UNRC	Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba
USAID	United States Agency for International Development (USA)
USDA	United States Department of Agriculture (USA)
VFA	Virus de la Fiebre Aftosa
VT	Vinculación Tecnológica

## Comité Editorial

### Coordinación editorial:

Ing. Agr. Carlos Torres

### Contenidos:

Ing. Agr. Juan Nocetti

Ing. Agr. José Pizarro

Ing. Agr. Carlos Senigagliesi

Ing. Agr. Jorge Conti

### Colaboración en contenidos:

Dra. Norma Pense

Ing. Agr. Julio Catullo

Dra. Ana Cipolla

Ing. Adolfo Cerioni

Ing. Agr. Carlos Paz

Ing. Agr. Carlos Parera

Ing. Agr. Claudio Hofer

Ing. Agr. Gonzalo Bravo

Ing. Agr. Néstor Oliveri

Ing. Agr. Carlos Roig

Ing. Agr. Mario Bragachini

Ing. Agr. Jorge Hilbert

Coordinadores de Programas Nacionales

y áreas Estratégicas

## Staff

### Gerente de Sistemas de Información y Comunicación:

Lic. Gabriel Delgado

### Gerente de Comunicación:

Lic. José Luis Vecchi

### Diseño y Edición:

D.G. José Della Puppa

D.G.P. Alejandro Menegaz

D.G. Verónica Durán

### Colaboración:

D.G. Liliana Ponti

Enrique Caramelli

### Selección fotográfica:

Méd. Vet. Javier Bellati

Per. Aldo Puig

### Corrección y estilo:

Lic. Mercedes Scursoni

Per. Silvia De Bellis

Per. Carolina Piscione

### Colaboración editorial:

Lic. Elvia Contreras

Lic. Federico Guerra

### Fotografías:

Pablo Losada

Pablo Olivieri

Aldo Abaca

Técnicos y fotógrafos de distintas unidades del INTA

### Tratamiento Fotográfico:

Marcelo Diéguez

