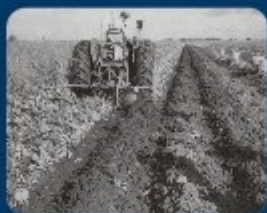


**inia**  
URUGUAY



**50**  
**años**

INIA Las Brujas

1964 - 2014

50 años de la Estación Experimental  
“Wilson Ferreira Aldunate” INIA Las Brujas

Innovación para la producción sostenible  
de alimentos saludables

**50 años de la Estación Experimental  
“Wilson Ferreira Aldunate” INIA Las Brujas**

**Innovación para la producción sostenible  
de alimentos saludables**



---

**INIA Las Brujas**

1964 - 2014

Título: 50 años de la Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate” INIA Las Brujas  
Innovación para la producción sostenible de alimentos saludables

Texto y entrevistas: Héctor Luna

Producción: Dirección Regional INIA Las Brujas  
Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA

Edición y diseño: Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología de INIA  
Andes 1365, Piso 12. Montevideo, Uruguay.  
[www.inia.uy](http://www.inia.uy)

Agradecemos a todas las personas que colaboraron para elaborar esta publicación,  
aportando sus recuerdos, vivencias, reflexiones y opiniones.

ISBN: 978-9974-38-366-1

© 2015, INIA

INIA Las Brujas  
Ruta 48, Km 10 - Canelones  
Tel.: 598 2367 7641

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá  
reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento de INIA.

# Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

## Integración de la Junta Directiva

**Ing. Agr., MSc., PhD. Álvaro Roel** - Presidente

**D.M.T.V., PhD. José Luis Repetto** - Vicepresidente



**Ing. Agr. Jorge Peñaricano**

**D.M.V., MSc. Pablo Zerbino**



**Ing. Agr. Joaquín Mangado**

**Ing. Agr. Pablo Gorriti**





# CONTENIDO

LA CONVERSACIÓN .....	1
<b>CAPÍTULO 1</b>	
<b>HISTORIA CON HISTORIAS</b>	
Las Brujas, antes de INIA .....	3
<b>LA PRIMERA ETAPA</b>	
Logros iniciales	
El orgullo.....	4
<b>LA SEGUNDA ETAPA .....</b>	<b>6</b>
Una nueva red	
El galpón en un bajo.....	7
El Renault 4, los lápices y las gomas.....	8
Viejos aportes aún vigentes	
<b>CAPÍTULO 2</b>	
<b>INIA LAS BRUJAS</b>	
Programas, Plataformas, Laboratorios y Unidades, con nuevos enfoques .....	9
<b>PERFIL</b>	
Áreas y actividades	
Singularidades de INIA Las Brujas	
Prioridades y énfasis .....	10
El CAR y los GT	
<b>LA VISIÓN DE EX DIRECTORES .....</b>	<b>11</b>
Incorporaciones	
Competitividad construida.....	13
La generalización de la tecnología.....	14
Brecha más corta	
Centros de referencia .....	15
<b>HORTICULTURA .....</b>	<b>16</b>
Un sector socialmente estratégico	
Productividad e impacto ambiental .....	17
De ayer a hoy .....	18
Normas que siguen vigentes. Papas y boniatos. Cambio de modelos. La evolución de los enfoques	
<b>FRUTICULTURA .....</b>	<b>22</b>
Soluciones tecnológicas	
Síntesis de acciones .....	25
De ayer a hoy .....	26
“Cambió la fruticultura”. Recuento de logros	
<b>VITIVINICULTURA .....</b>	<b>28</b>
Proceso de evolución	
La modernización .....	29
<b>PRODUCCIÓN FAMILIAR .....</b>	<b>31</b>
Objetivos y proyectos	
Innovación y co-innovación .....	32

MEJORA GENÉTICA ANIMAL .....	34
BIOTECNOLOGÍA, GENÓMICA Y BIOINSUMOS .....	34
Redes y botas	
Cuatro ejes .....	35
Capacidades instaladas en plataformas de trabajo. Desarrollo y formación de recursos humanos. Vinculación tecnológica. Políticas públicas. Plataformas de investigación e innovación. Plataforma de Genómica Animal. Plataforma de Genómica Vegetal. Plataforma de Bioinsumos. Laboratorio de Microbiología de Suelos. Laboratorio de Bioproducción	
Destaque de líneas de investigación	
Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN). Fitodisponibilidad de fósforo. Control biológico. Desarrollo de coberturas para semillas con hongos entomopatógenos	
UNIDAD GRAS .....	40
Los cometidos primordiales	
Línea de vida del GRAS.....	41
PRODUCCIÓN ANIMAL .....	43
El rubro que faltaba	
Canelones y los ovinos	
Leche de cabra	
Depredadores .....	44
Carne vacuna	
ANIMALES DE GRANJA .....	45
Conejos	
Cerdos	
UNIDAD DE COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (UCTT) .....	46
Estrategia y acciones	
PARQUE NATURAL INIA LAS BRUJAS.....	48
Una estrategia de uso y conservación de ecosistemas naturales	
<b>CAPÍTULO 3</b>	
<b>ACTORES PROTAGÓNICOS</b>	
Productores que interactúan con INIA Las Brujas.....	49
APORTES FÉRTILES	
La fuente genética	
Las puertas de los paisanos	
“Mirá Paco...” .....	50
La confianza .....	51
La revolución biotecnológica	
La zaranda .....	52
JUMECAL Y ALBERTO ZUMARÁN .....	53
El comienzo	
Producción Integrada .....	54
Criterio	
UNA VARA “MUY ALTA DE SALTAR” .....	55
HACIA EL FUTURO, CONSERVANDO LA ESENCIA .....	57

**ANEXO: Hitos en la investigación tecnológica e institucional**

# LA CONVERSACIÓN

No es un texto preparado especialmente para la ocasión por una autoridad nacional o regional. Esta introducción no es convencional. Tanto, que no se llama “Introducción”. Es el fruto de una charla entre el presidente del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el director regional de INIA Las Brujas. Entre Álvaro Roel y Santiago Cayota. Entre Álvaro y Santiago. En una escenografía de ámbito familiar, con sillones, mesa de living, ventana y mate.

Pensando en el perfil histórico de Las Brujas y sobre la base de las dificultades para exportar que enfrenta el sector vegetal intensivo –volcado al mercado interno-, Álvaro Roel reflexiona: ¿Cómo damos vuelta esa jugada? ¿Cómo hacemos que a la pera le vuelva lo que la pera aporta? Con genética, impacto ambiental, inserción comercial...”.

Santiago Cayota dice que INIA Las Brujas “está marcada con esa vocación”, que luego surgió la apuesta a “los temas transversales” –como la biotecnología, el mejoramiento genético, el agroclima y los bioinsumos-, pero subraya que en este contexto de avances “hay que seguir dando respuestas al sector vegetal intensivo, porque Las Brujas es una referencia clave para este sector”.

“La salida está en continuar desarrollando las capacidades transversales”, también para la producción vegetal intensiva, señala Roel.

Otro de los cambios que ya se procesan en la Estación –y que se van a acelerar en los próximos años- es la renovación generacional: ya se empezaron a jubilar algunos de los referentes históricos de la investigación en los rubros que han ocupado un lugar central durante décadas (horticultura, fruticultura, viticultura), desde las primeras etapas institucionales, previas a la creación de INIA.

“¿Qué le proponemos a los investigadores jóvenes que están ingresando a Las Brujas a trabajar

en esos rubros: que sigan en cebolla o frutales, o les planteamos otra cosa?”, reflexiona Cayota.

Roel dice que esos jóvenes están mucho más “marcados” por “la disciplina” específica que por los rubros tradicionales.

–¿En qué vas a trabajar? –preguntan los experimentados a quienes recién ingresan.

–En riego –responden, por ejemplo, los nuevos investigadores.

Riego, fertilización, genética. Sólo algunos de los temas transversales, holísticos, que van más allá de los rubros productivos.

“¿Seguimos con los programas de mejoramiento por rubro o hacemos un solo programa de mejoramiento global?”, pregunta –y se pregunta- Álvaro Roel. Y agrega: “Tenemos que ser cada vez más competitivos en investigación. ¿Cómo seguimos atendiendo las necesidades de la producción?”.

Está convencido de que hay que profundizar la adopción de “una visión más disciplinaria y especializada”, porque “el mundo nos lo exige”. Y, también, desarrollar una comunicación diferente, que puede comprenderse con este ejemplo, imaginario en esta conversación: “No me preguntes tanto por un rubro específico. Yo estoy mirando el genoma”.

“Tenemos un Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca totalmente definido por la ciencia. Cada decisión que se va a tomar tiene su bagaje científico y técnico detrás”, enfatiza Álvaro.

Santiago puntualiza que el tema del impacto ambiental de la producción “explotó” en los últimos años, “particularmente en la zona de influencia de Las Brujas”, que incluye la Cuenca del Río Santa Lucía y la planta en la que OSE potabiliza el agua que consume la población del área metropolitana.



“Estos problemas son la señal del desarrollo, de la intensificación productiva. Un país que se desarrolla, se culturaliza y empieza a demandar”, reflexiona Álvaro. Alude a las exigencias sociales sobre las prácticas productivas (agropecuarias, agroindustriales, industriales) y no productivas (disposición final de desechos urbanos y de hogares rurales, hábitos personales ambientalmente incorrectos) que dañan los recursos naturales, incluyendo los vertimientos indebidos a los cursos de agua.

Sin invadir responsabilidades de otros ámbitos institucionales, vislumbra la posibilidad de que haya que reglamentar que “a tantos metros de tal cosa no se puede hacer tal otra”.

Más razones, pues, para profundizar el desarrollo de las capacidades transversales. Con sus logros actuales bajo este enfoque, “Las Brujas nos está abriendo el camino para el Instituto en su totalidad”, resume Álvaro.

Problemas, soluciones, rumbos, ideas, desafíos, preguntas con respuestas (al menos embrionarias), preguntas aún sin respuestas, capacidad para formularse las preguntas que vendrán. Elementos que disparan reflexiones y se convierten -apelando a una imagen transversal- en “bioinsumos”. Para luego definir acciones sobre bases científicas y técnicas, según la pertinencia y la relevancia de cada asunto. La investigación siempre está viva.

# CAPÍTULO 1

## HISTORIA CON HISTORIAS

### Las Brujas, antes de INIA

El arroyo le dio nombre. Las Brujas es un curso de agua que corre por la zona oeste del departamento de Canelones -cerca de la ciudad de Los Cerrillos- y desemboca en el Río Santa Lucía.

En una carta que remitió en 1607 al rey Felipe III, Hernando Arias de Saavedra, Hernandarias, destacó la “grande abundancia y fertilidad de esta tierra”, tras recorrer la zona.

La superficie inicial de la actual Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate”, INIA Las Brujas, fue de apenas 15 hectáreas. La labor comenzó en diciembre de 1964, como Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura (CIFHV). Dependía de la Dirección de Investigación y Extensión Agropecuaria del entonces denominado Ministerio de Ganadería y Agricultura (MGA).

Fue una entidad pionera en experimentación granjera. Entre otros aportes, contribuyó a generar la primera información nacional sobre selección y multiplicación de variedades frutales y hortalizas, criterios de manejo de plantación y poda de árboles frutales, y ajuste de prácticas de cosecha, conservación e industrialización de productos hortifrutícolas.

Pronto se posicionó como una institución de referencia para los técnicos y los productores que trabajaban en producción vegetal intensiva.

En 1971 se integró al Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB), también dependiente del MGA. Se le cedió un predio de 70 hectáreas que pertenecía al Consejo del Niño (actual INAU) ubicado en Rincón del Colorado, mediante un convenio que incluyó la realización de algunas tareas por parte de menores de edad institucionalizados por el Consejo y el aporte a esta entidad de productos generados en Las Brujas.

En 1989 se aprobó la Ley N° 16.065, que creó el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

(INIA). Las Brujas se transformó en uno de los centros regionales de la nueva institución, con la misión de aportar soluciones a la problemática tecnológica de los productores afincados en su zona de influencia.

Se promovió la ampliación del campo de trabajo de Las Brujas. En 1991 se compraron predios linderos y la superficie de la Estación pasó a ser de 447 hectáreas, previendo el desarrollo de investigaciones en producción animal intensiva y la evaluación de sistemas de producción en diferentes rubros de granja.

## LA PRIMERA ETAPA

### Logros iniciales

En su trabajo técnico “Variedades de Duraznero y Nectarina para el Uruguay” -que recoge estudios realizados en Las Brujas entre 1983 y 2002-, el Ing. Agr. Jorge Soria y el Téc. Agr. Julio Pisano presentaron fichas detalladas de 29 variedades frutales destinadas a consumo en fresco, uso industrial y doble propósito.

En la Introducción, Soria y Pisano realizaron “un especial reconocimiento a los investigadores que iniciaron y continuaron hasta el año 1983 los estudios en variedades en Las Brujas”: los Ings. Agrs. Washington Babuglia, Rodolfo Tálice, Omar Borsani y Antonio Formento. Los reconocimientos de ambos autores incluyen luego los nombres de varios de los continuadores de la investigación en frutales.

El Ing. Tálice recuerda en un video realizado por INIA Las Brujas que, en 1958, el Ing. Babuglia -que seis años después fue el primer director del Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura- viajó a Argentina junto con el productor y bodeguero Albérico Passadore -hombre de la cercana Villa Colón-, para informarse sobre la investigación agraria en el país vecino.



Ing. Agr. Babuglia, primer Director Las Brujas



Limpieza del terreno cedido por el Consejo del Niño

En 1959, el propio Tállice -todavía estudiante de la Facultad de Agronomía- concretó sus primeros contactos personales con investigadores argentinos, particularmente con quienes trabajaban en el área de cultivos intensivos. Ya recibido, en 1961, comenzó a trabajar en los Servicios Regionales del Ministerio de Ganadería y Agricultura.

En 1963, la secretaría de Estado destinó 600.000 pesos para iniciar el proceso de creación de un centro de trabajos experimentales. El Ing. Tállice participó en la tarea de seleccionar el predio en que se asentaría luego el Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura.

“Tenía que ser un terreno del Estado, porque no había dinero para comprar un campo”, recuerda. Así se eligió el predio que hasta entonces pertenecía al Consejo del Niño.

La primera tarea fue limpiarlo, porque estaba repleto de arbustos silvestres. El Ejército colaboró con maquinaria y personal, la Intendencia de Canelones también puso máquinas a disposición, el Ministerio aportó combustible.

En 1966 se concretaron las primeras plantaciones. “Desde el viejo camino de entrada hasta el arroyo. A un año de iniciarse la limpieza, ya había durazneros de seis variedades, entre otros cultivos”, dice Tállice con orgullo.

El Ing. Agr. Armando Rabuffetti, que fue director de Las Brujas en el período 1976-78, destaca la intro-

ducción de espalderas en fruticultura (y de otros sistemas de conducción y poda asociados) durante la gestión del Ing. Agr. Washington Babuglia como un cambio que brindó “una perspectiva interesante a los productores”.

También resalta la importancia de la introducción del concepto de análisis foliar, concretada en el mismo período.

En 2004, cuando Las Brujas cumplió 40 años, Rabuffetti escribió, acerca de la creación del CI-FHV en diciembre de 1964:

“Se establecía entonces, por primera vez a nivel de este Ministerio, una estructura operativa específicamente destinada a la experimentación e investigación en rubros vinculados a un sector; la granja, de indudable importancia económica, pero sobre todo de enorme trascendencia social, al ser el de mayor gravitación numérica en lo que tiene que ver con las actividades del campo.”

### El orgullo

En el ya citado video, el Ing. Agr. César Maeso recuerda que el “edificio inicial fue una carpa”. Luego se construyó un galpón. Atrás de ese galpón se realizó el primer ensayo experimental, en papa.

Se contrató a gente de la zona para trabajar en la estación experimental en ciernes. “Tenían puesta la camiseta de Las Brujas”, destaca y agradece Maeso, que fue director del Centro.

Parte del personal técnico aún tenía su sede en lo que los veteranos identifican como “la casita de Millán y la vía” del ferrocarril, en Montevideo (en Sayago, muy cerca de la Facultad de Agronomía), en un predio del Ministerio de Ganadería y Agricultura. Desde allí viajaban.

La granja uruguaya “se divide en dos etapas: antes y después de Las Brujas”, resume el Ing. Maeso. Y agrega: “No éramos cerrados, no éramos egoístas. Para mí fue un orgullo haber sido director”.

Rabuffetti define a César Maeso como “un extensionista muy respetado por los productores”, a los que siempre estuvo “muy vinculado”.

Tanto que un día de lluvia en el que se desplazaban juntos en un vehículo por las cercanías de San Jacinto, Maeso dijo: “Pará, entrá por ahí, que voy a hablar con Fulano” y nombró a un productor.

Llegados al predio, Rabuffetti y los demás agrónomos que compartían el viaje escucharon este diálogo:

- ¿Cómo anda Don Maeso? –saludó el joven granjero, saliendo de su casa.
- Ah, bien. Mejor que vos, que tendrías que estar aprovechando esta lluvia para hacer los almácigos –dijo, en tono de rezongo paternal.



Limpieza del predio y nivelación del terreno



Represa para riego



Visita a ensayos en almácigos de cebolla

## LA SEGUNDA ETAPA

### Una nueva red

Las autoridades de la época dispusieron en 1971 que el Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura se integrara al Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB), también dependiente del Ministerio de Ganadería y Agricultura.

Hasta ese momento, el CIAAB estaba localizado exclusivamente en La Estanzuela (en Colonia). En el marco de un proceso de reestructura, La Estanzuela pasó a formar parte de una red: además de Las Brujas, se integraron progresivamente al CIAAB la Estación Experimental del Litoral Norte (de Salto, a partir de la Estación Experimental de Citricultura, creada en 1952), la Estación Experimental Agropecuaria del Este (de Treinta y Tres, que tenía su origen en el Programa de Desarrollo Económico y Social de la Cuenca de la Laguna Merín, con apoyo de la FAO) y la Estación Experimental Agropecuaria del Norte (de Tacuarembó, a partir de ensayos regionales de pasturas, cultivos y cría de vacunos). Todas ellas, antecesoras de las actuales Estaciones Experimentales de INIA.

A fines de la década de los 70 se implementó el proyecto PIATA (Programa de Investigación y Asistencia Técnica Agropecuaria), cuyos objetivos eran el fortalecimiento de la generación y transferencia de tecnología para el desarrollo agropecuario, aplicando el enfoque de sistemas de producción a nivel regional.

Dirigido por el Ing. Agr. Antonio Saravia y ejecutado con un préstamo de la Agencia de los

### MANZANAS Y TRACTORES

El Ing. Agr. Armando Rabuffetti dirigió Las Brujas en dos períodos: 1976-78 (cuando formaba parte del CIAAB) y 2003-08 (ya como Estación Experimental de INIA).

En el 76 los problemas de dinero pesaban mucho. Se aguzaba el ingenio para obtener fuentes de financiamiento. Una de ellas era la producción de manzanas. Pero había que resolver la logística.

Un vecino se ofreció para llevarlas al Mercado Modelo. Lo recaudado iba directo a una estación de servicios cercana a Las Brujas. “Con eso se cargaba combustible en nuestros tractores”, relata Rabuffetti.

Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (cuya sigla en inglés es USAID), el proyecto PIATA permitió acceder a consultorías, mejorar el equipamiento y capacitar con posgrados a muchos técnicos, mediante un consorcio de universidades de Estados Unidos.

El Ing. Agr. Armando Rabuffetti recuerda que en su primer período como director de Las Brujas (1976-78), en la etapa CIAAB, se sufrió un fuerte ataque virósico en las viñas. El problema generó una oportunidad: plasmar un cambio en la viticultura uruguaya.



Primera edificación de galpones y oficinas



Se realizaron reuniones con miembros del Grupo CREA Viticultores, que plantearon que era necesario cambiar las plantas. Rabuffetti destaca la participación, en ese proceso de reconversión varietal, de los Ings. Agrs. Ismael Spinola (técnico de Las Brujas) y Luis Fernández (director de la Escuela de Enología de la UTU, en El Colorado), y del especialista francés Denis Boubals (profesor de Viticultura en la Escuela Superior de Montpellier).

Fallecido en 2007, el Dr. Boubals ha sido definido como una de las más importantes figuras académicas del sector vitivinícola en el siglo XX. Un prestigioso sitio web europeo especializado en vinos ([www.wein-plus.eu](http://www.wein-plus.eu)) destaca la personalidad y los aportes de Boubals, y menciona que “sus enfoques condujeron a la mejora cualitativa de la producción” en diversos países, “como por ejemplo en China, Tailandia y Uruguay”.

Sincero y sin vueltas, el experto francés diagnosticó con rigor el estado del sector vitivinícola a fines de los años 70 en nuestro país, y formuló sus recomendaciones para resolver los problemas, avanzar y desarrollarlo.

No fue en vano. Rabuffetti señala con satisfacción que, a mediados de los 90, Denis Boubals puso a la viticultura uruguaya como ejemplo positivo durante un congreso realizado en Punta del Este.

### El galpón en un bajo

Diego Maeso tenía menos de 10 años cuando acompañaba a su padre a trabajar en Las Brujas. El Ing. Agr. César Maeso dirigía el entonces lla-



Instalación de primeros montes frutales

mado Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura. Diego recuerda que el único edificio de la época era un gran galpón, un único ambiente, sin divisiones, en el que todas las personas trabajaban juntas.

La construcción había sido levantada en un bajo, bastante lejos del camino. A aquel niño le extrañaba esa distancia.

- ¿Por qué lo hicieron tan lejos? –le preguntó a su padre.
- Porque los arquitectos dijeron que el terreno más alto y cercano al camino no era bueno para la cimentación –fue la respuesta.

En 1980, el estudiante de agronomía Diego Maeso también iba a Las Brujas, pero esta vez a preparar su tesis. Los productores concurrían al Centro a plantear la necesidad de detectar la sarna en los manzanos y el gusano en la pera.



Vista aérea de las primeras parcelas, tajarar y edificio, 1968

“Creo que Las Brujas marcó época en la introducción de variedades, en sistemas de alarma de detección de insectos y plagas, en trampas para insectos, para sarna del manzano. Esto cambió la fruticultura”, resume hoy el Ing. Agr. Diego Maeso.

### El Renault 4, los lápices y las gomas

En 1979 se planteó la necesidad de conocer centros experimentales de otros países. Se decidió visitar el INTA San Pedro, es decir la Estación Experimental Agropecuaria San Pedro del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), de Argentina.

Justo cuando ingresó a Las Brujas el Ing. Agr. Jorge Arbolea. No eran tiempos de flota institucional propia. Hacia el km 170 de la Ruta 9, en el norte de la Provincia de Buenos Aires, marchó un equipo técnico uruguayo. En el intrépido Renault 4 de Arbolea. Fue el inicio de una larga y fructífera colaboración mutua entre ambas entidades.

“Eran tiempos en que nosotros mismos comprábamos los lápices y las gomas que usábamos”, recuerda el Ing. Arbolea, hoy investigador principal referente del Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola de INIA. En setiembre pasado cumplió 36 años de labor en Las Brujas. Subraya que siempre recibieron mucho apoyo de los productores de la zona.

### Viejos aportes aún vigentes

Juan Carlos Gilsanz comenzó a trabajar como peón zafral en Las Brujas el 2 de enero de 1980. Había firmado un contrato de cinco meses.

En su primer día, fue recibido por el entonces director, César Maeso, quien le informó que iba a trabajar en el programa de papa.

Luego de esa contratación inicial se sucedieron varias, hasta lograr la efectividad. Pero, en ese proceso, el peón zafral culminó sus estudios de agronomía, elaboró su tesis y se graduó.

“Con Paco Vilaró (Ing. Agr. Francisco Vilaró) iniciamos los primeros cruzamientos para la obtención de nuevas variedades de papa”, recuerda.

### APOYOS DECISIVOS

En el desarrollo institucional de Las Brujas -en todas sus etapas- protagonizaron (protagonizan) un rol trascendente los acuerdos y convenios con varias y diversas entidades extranjeras.

La lista es larga, y el reconocimiento y la gratitud también lo son, pero -por el momento en que se concretaron y su decisiva influencia para promover el desarrollo de la institución en tiempos de escasez presupuestaria- cabe destacar los convenios con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y con JICA, y el proyecto acordado con el BID (Banco Interamericano de Desarrollo).

Equipamiento de campo y de laboratorio, asesoramiento técnico, financiamiento de trabajos, nuevas edificaciones, y realización de cursos específicos y posgrados en el exterior son algunos de los aspectos de esos valiosos apoyos provenientes del exterior.

Por supuesto, también fueron (y son) relevantes los múltiples trabajos y acuerdos interinstitucionales con entidades nacionales y extranjeras.

En el marco de un convenio con la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional (cuya sigla en inglés es JICA), accedió en 1989 a una beca de nueve meses en Japón para desarrollar el mejoramiento genético en boniato.

Recuerda con orgullo que, a partir de ese momento, se sentaron las bases para la creación de las variedades nacionales de boniato que hoy se plantan en el país.

“En esa época se hicieron aportes en lo relacionado a usos industriales del cultivo, técnicas de manejo, mecanización y almacenamiento, que aún hoy tienen vigencia”, resume el Ing. Agr. Juan Carlos Gilsanz, hoy investigador principal en genética vegetal y fitomejoramiento.

# CAPÍTULO 2

## INIA LAS BRUJAS

### Programas, Plataformas, Laboratorios y Unidades, con nuevos enfoques

#### PERFIL

##### Áreas y actividades

El objetivo prioritario de la Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate”, INIA Las Brujas, es desarrollar tecnologías para la producción de alimentos saludables con un concepto de sostenibilidad social, económica y ambiental.

INIA Las Brujas es la sede de la Dirección de los Programas Nacionales de Investigación en Producción Hortícola, en Producción Frutícola y en Producción Familiar desde que fueron creados. Además, recientemente se ha instalado la Dirección del Programa de Carne y Lana.

Además es sede de tres Unidades Técnicas centrales: Biotecnología, Agroclima y Sistemas de Información (GRAS) y Comunicación y Transferencia de Tecnología (UCTT).

Pero el trabajo de la Estación no termina allí, porque se realizan actividades de la totalidad de los 11 Programas Nacionales de Investigación de INIA.

Es, en consecuencia, una Estación diversificada, cuyo accionar se proyecta a su zona de influencia inmediata y también al conjunto del país.

##### Singularidades de INIA Las Brujas

Ubicada en un camino vecinal que desemboca en la Ruta 48, en el suroeste del departamento de Canelones -en el paraje Rincón del Colorado-, la estructura de INIA Las Brujas tiene particularidades que la diferencian del resto de las Estaciones Experimentales del Instituto:

- 1) Su cercanía a Montevideo es un atractivo para instalar en sus predios nuevos emprendimientos, institucionales e interinstitucionales. Por ejemplo, la Unidad de Biotecnología, la Unidad de Bioproducción y el Laboratorio de Microbiología de Suelos.
- 2) Es seleccionada periódicamente por INIA para ser sede de visitas de jerarcas y representantes de instituciones extranjeras vinculadas. También se solicita su uso para encuentros, plenarios, congresos y eventos de organizaciones de productores, instituciones académicas y organismos gubernamentales.
- 3) Se ubica en Canelones, un departamento en el que están instalados el 10% de los emprendimientos lecheros comerciales del país, el 20% de los productores de cerdos, el 51% de los horticultores, el 59% de los fruticultores, el 68%



Edificio central de INIA Las Brujas



de los vitivinicultores y, en general, el 19% de las explotaciones agropecuarias del Uruguay.

- 4) Pasó de ser una Estación Experimental de alcance estrictamente regional a transformarse en un campus o foco más global de innovación tecnológica, de investigación y de transferencia de tecnología.

Además, cubre un área productora muy pujante de otros departamentos periféricos a Montevideo, en la que se desarrollan numerosos emprendimientos de diferentes características.

La labor de la Estación Experimental es una construcción en la que el personal de campo y apoyo ha jugado un papel fundamental, por su compromiso.

Obviamente, Las Brujas asume la misión definida para INIA en su conjunto: “Generar y adaptar conocimientos y tecnologías para contribuir al desarrollo sostenible del sector agropecuario y del país, teniendo en cuenta las políticas de Estado, la inclusión social, y las demandas de los mercados y de los consumidores”.

### Prioridades y énfasis

Situada en una región de producción intensiva y predominantemente familiar, con suelos sensiblemente disminuidos en su capacidad productiva (por el efecto de malas prácticas de manejo en el pasado), desde su fundación la Estación Experimental prioriza esfuerzos para difundir información que gradualmente permita, desde lo productivo, revertir esta situación.

Estos esfuerzos se realizan en coordinación con diversas entidades: el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (MGAP), la Intendencia de Canelones, organizaciones de productores, la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República y otras instituciones de orientación técnica con base operativa regional.

Aspectos como la adecuada elección de variedades, el manejo conservacionista de los suelos y las prácticas asociadas con el mantenimiento y/o la recuperación de su productividad, el manejo eficiente del riego, y el manejo de plagas y enfermedades en base a tecnologías respetuosas del medio ambiente (incluyendo la Producción

Integrada) fueron sistemáticamente difundidos y, en algunos casos, validados a nivel de predios de productores cooperadores, y adoptadas por muchos de ellos.

En la Estación Experimental se ha propiciado la participación de estudiantes de tesis, tanto de grado como de maestrías y doctorados, pasantes de nuestro país y del exterior, estimulando a quienes comienzan su vida académica o laboral, lo que la hace trascender de su papel de centro de investigación, para convertirse en una especie de “campus” innovador.

INIA Las Brujas ha puesto especial énfasis en continuar profundizando el relacionamiento con los principales sectores productivos del área de influencia, fortaleciendo sus vínculos con el entramado institucional agropecuario.

Y, al mismo tiempo, ha avanzado en su proyección más global, trabajando en conjunto con el sector académico, con empresas y con organizaciones de productores de alcance nacional.

### El CAR y los GT

La Estación cuenta con el apoyo de un Consejo Asesor Regional (CAR), cuya existencia fue establecida en la Ley de Creación del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) -Ley N° 16.065, del 6 de octubre de 1989-, que definió así sus cometidos, para todas las Estaciones Experimentales:

“Los CAR serán órganos de apoyo, consulta y asesoramiento de las Direcciones Regionales. Como tales, les corresponderá colaborar con el Director Regional para establecer las bases del plan regional, promover acciones de interés zonal o local y coadyuvar en la búsqueda de recursos adicionales.”

Estos organismos están integrados por representantes de organizaciones de productores, de entidades públicas y de personalidades destacadas vinculadas a las áreas de trabajo de la Estación.

El primer presidente de INIA, el Ing. Agr. José Miguel Otegui, consideró esenciales a los CAR “para orientar la investigación hacia las necesidades reales de la producción”.



Consejo Asesor Regional

El CAR de Las Brujas está integrado en la actualidad por representantes de más de 20 organizaciones de productores y organismos públicos que actúan en su área de influencia.

Además, en cada Estación se integran Grupos de Trabajo (GT), con roles de apoyo, consulta y asesoramiento a los Programas Nacionales de Investigación y a las Direcciones Regionales. Son “radares/antenas” que captan y anticipan las necesidades de investigación, difusión, transferencia y desarrollo en la región. Funcionan como grupos de asistencia abierta, con una integración estable mínima. Cada Regional de INIA crea el número de GT que considera adecuado.

En Las Brujas actúan los siguientes Grupos de Trabajo: Producción Familiar, Viticultura, Producción Frutícola, Producción Hortícola.

## LA VISIÓN DE EX DIRECTORES

### Incorporaciones

Casi once años. El Ing. Agr. José Villamil Lucas es quien ha ejercido la dirección de INIA Las Brujas durante más tiempo, entre 1990 y 2001, mediante concursos realizados cada cuatro años.

La primera Junta Directiva de INIA -presidida por el Ing. Agr. José Miguel Otegui e integrada, además, por el Ing. Agr. Marcial Abreu, Jean Pierre

Hounie y el Ing. Agr. Roberto Symonds- le ofreció la continuidad en la Dirección Regional de Las Brujas al Ing. Agr. César Maeso, que no aceptó. Entonces, las primeras autoridades del novel Instituto -que habían asumido sus cargos el 19 de mayo de 1990- designaron al Ing. Villamil.

De su período de gestión remarca los siguientes aspectos:

- \* El enfoque hortifrutivíticola de la experimentación cambió: se practicó una visión más regional e inclusiva de otros rubros, como la producción de carnes ovina y bovina, la producción forrajera y los animales de granja (conejos).
- \* Para ello, en los primeros cinco años, se incorporaron dos predios vecinos, lo que permitió incrementar la superficie de la Estación a unas 350 hectáreas. Esto hizo posible el traslado del proyecto de leche ovina y caprina de La Estanzuela a Las Brujas, con la incorporación del investigador responsable y del personal de apoyo correspondiente.
- \* A continuación se realizó la ampliación de las fuentes de agua (un gran tajamar en cada campo), para apoyo de la experimentación y la distribución de cañerías de agua, para llevar el riego y mejorar el uso del suelo a través de la rotación en el uso de los suelos del predio original. Se destacó el apoyo del PRENADER (Programa de Manejo de Recursos Naturales



Convenio JICA en hortalizas

y Desarrollo del Riego) a todo este sistema de distribución y fuentes de agua para riego.

- \* En el marco de este proyecto, también se instaló el primer ensayo de rotaciones en rubros intensivos, que se mantiene hasta nuestros días.
- \* Ante la demanda de tecnología para los pequeños productores hortícolas que incorporaban

la producción de carne en sus sistemas de producción, se inició un proyecto de producción de carne de terneras, conjuntamente con la CNFR y con el apoyo del Frigorífico Solís.

- \* El laboratorio de cultivo de tejidos vegetales donado por JICA (Japón) amplió su visión a lo nacional, transformándose en la Unidad Nacional de Biotecnología, e iniciándose los tra-



Visita de delegación de extranjeros



bajos y la coordinación con otros Programas Nacionales como los de Pasturas, Forestal, Cultivos. Paralelamente se incorporaron otros profesionales, con formación en bioquímica y biología molecular.

- \* Hacia finales de la década de los 90 se incorporó la Unidad Nacional de Genética Animal, lo que reafirmó el perfil de una sede cuya localización geográfica permite una relación directa con organismos públicos y privados centralizados en Montevideo.

### Competitividad construida

“Soy muy hincha” de INIA es lo primero que dice Carlos Paolino, que no integra el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria desde hace doce años. Ingresó a la institución en 1995 y fue director de la Estación Experimental Las

Brujas en el período 2001-2003. Antes, entre 1995 y 1999, fue director de INIA Tacuarembó.

“INIA Las Brujas demostró que las tecnologías en horticultura, fruticultura y viticultura son una base real de competitividad construida, con el componente tecnológico como clave”, enfatiza Paolino. Resalta el carácter de “construida”, porque “la otra es la más fácil: poner el dinero donde está la base de la competitividad” ya existente, señala.

Paolino no es un agrónomo de orientación granjera y se cuestionaba la pertinencia de su función como director de Las Brujas, enclavada en una zona históricamente hortícola y frutícola. “Se necesita una sintonía fina entre el director y el ‘metier’ de la Estación. Y yo no la tenía”, explica.

La Dirección Nacional de INIA está ubicada en el piso 12 de un céntrico edificio montevideano. La

#### EL GUSTO DE TRABAJAR EN LAS BRUJAS

Ya decidió. En uno o dos años se jubilará, para dedicarse de lleno -y con sus hijos- a la producción pecuaria. Ingresó a Las Brujas hace 32 años a la sección Protección Vegetal, en la especialidad de entomología.

“Toda la vida fue un gusto venir a trabajar a Las Brujas y pertenecer a un ambiente realmente agradable”, resume el Ing. Agr. Jorge Paullier, investigador principal.

Dice que la colaboración de Japón “marcó un antes y un después” en su vida, como investigador, y también en lo humano. “La capacitación de posgrado que recibí en Japón marcó un quiebre fundamental”, subraya.

También destaca la cooperación alemana, a través de la GTZ, que a mediados de los 90 impulsó el desarrollo de los programas de Producción Integrada en horticultura y frutales de hoja caduca.

La Producción Integrada es “el buque insignia de nuestra Estación Experimental, absolutamente alineada con los conceptos de produc-

ción diferenciada, seguridad alimentaria y preservación del medio ambiente” y constituye, a la vez, “un buen ejemplo de trabajo interinstitucional e interdisciplinario, para lograr aportes sustantivos”.

“No es otra cosa que llevar adelante un proceso de producción con racionalidad, buscando el lógico beneficio económico, sin descuidar el medio ambiente y la inocuidad de los alimentos”, resalta Paullier.

También subraya “la importancia de generar métodos alternativos al control químico con plaguicidas convencionales”, no para excluir “a los plaguicidas químicos, mal llamados agrotóxicos, pues usados de manera racional y de acuerdo a las recomendaciones son una herramienta imprescindible”.

“Simplemente hay que minimizar su uso, para darle lugar a métodos de control más naturales, como el control biológico, que se basa en el uso de enemigos naturales, como los parasitoides, los predadores y los entomopatógenos”, concluye el Ing. Jorge Paullier.



Primer microscopio electrónico donado por JICA

sala de reuniones de la Junta Directiva -con ventanal a la Plaza Independencia- tiene una sencilla mesa larga. Fue el ámbito para una conversación entre ex directores de Las Brujas. Sentado al lado de Paolino, Saturnino Núñez le dice que no está de acuerdo. Argumenta que, justamente, la ausencia de especialización en temas granjeros imprimió a su gestión la característica de “mirar desde otro lugar”, y que ello constituyó una ventaja.

Enseguida, Paolino evoca y jerarquiza el compromiso de la gente que trabajaba en Las Brujas durante el muy crítico año 2002. El Ing. Agr. Armando Rabuffetti, también presente, recuerda que ese año se rompió uno de los tajamares de la Estación. “El personal salvó el tajamar. Fue un gran esfuerzo. La gente llegó a trabajar gratis, con tal de resolver la situación”, resume.

Carlos Paolino destaca, finalmente, otros dos aspectos de la labor de Las Brujas: la influencia positiva que muchos de sus ensayos tuvieron en otras Estaciones de INIA y la importancia del espacio regional, que “requiere mucha atención específica”.

### La generalización de la tecnología

El Ing. Agr. Saturnino Núñez no olvida los tiempos en que el único contacto con el exterior era el teléfono 321, de Melilla, operadora mediante. Hablar demoraba cinco horas.

Recuerda que, en los años 70 y parte de los 80, casi “la única alternativa” disponible para realizar posgrados era viajar a Japón, posibilidad generada por JICA. “Y, si no hacías doctorado, perdías la ‘rueda’ en serio”, acota Carlos Paolino.

Desempeñándose en el área de Protección Vegetal, el Ing. Núñez vivió la experiencia de dos con-



Construcción de invernáculo

venios con JICA. “Uruguay planteaba qué quería y Japón mandaba los expertos para hacerlo”, sintetiza el también ex director de Las Brujas.

El último convenio en el que trabajó -en sus muchos años de labor en Las Brujas- fue el relativo a la evaluación del impacto de los plaguicidas, en el que los técnicos uruguayos accedieron a un valioso aporte en metodología de investigación.

La incorporación de un microscopio electrónico fue “otro hito del proyecto JICA”, resalta. En el país sólo existía uno, en el Hospital de Clínicas.

Saturnino Núñez finaliza destacando que el PREDEG (Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja, del MGAP) “demostró” durante su vigencia que “la tecnología generada por Las Brujas, que antes era asumida solamente por productores ‘de punta’, podía generalizarse”, porque eso fue lo que se logró en esa etapa.

El PREDEG -que disponía de fondos aportados por el Banco Mundial- prestaba dinero a los productores “con la condición de la adopción de tecnología”, subraya. Agrega que, además, el Programa promovió específicamente la adopción de tecnología generada en el país.

### Brecha más corta

“Uno de los méritos grandes de Las Brujas ha sido acortar la brecha entre la investigación en producción granjera y en producción agrícola-ganadera, que le llevaba 50 años de ventaja”, evalúa el Ing. Agr. Armando Rabuffetti, que entre 2003 y 2008 dirigió por segunda vez la Estación.

Aunque, curiosamente, puntualiza que está “mal ubicada”, porque los suelos de la zona “tal vez sean los menos aptos” para fruti-horti-viticultura.

Recuerda que, al comienzo, se pensó en instalarla en el predio que luego ocupó (y continúa ocupando) la Central de Prueba de Toros de Kiyú, creada por convenio entre el CIAAB y la Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay.

Rabuffetti subraya la trascendencia del proyecto acordado con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), que se gestó entre 1985 y 1990. Entre sus logros, permitió la construcción del nuevo edificio central de Las Brujas (entre otros avances en infraestructura) y “la capacitación técnica más grande que tuvo el país”, mediante la concreción de posgrados en universidades extranjeras de primer nivel en ciencias agropecuarias.

Además, destaca el respaldo a Las Brujas -y a INIA, en general- que siempre brindaron las gremiales agropecuarias uruguayas, algunas de las cuales coparticipan en la conducción del Instituto mediante sus representantes en la Junta Directiva (Asociación Rural del Uruguay, Federación Rural, Comisión Nacional de Fomento Rural, Cooperativas Agrarias Federadas y FUCREA).

## Centros de referencia

El 29 de setiembre de 2006 se realizó el acto en el que se designó con el nombre de Wilson Ferreira Aldunate a la Estación Experimental INIA Las Brujas.

“Wilson dio un gran impulso a Las Brujas. Un proceso que empezó cuando él era diputado por Colonia, bastante antes de ser ministro de Ganadería y Agricultura”, destaca el Ing. Agr. Mario Allegri.

Nunca fue director de Las Brujas, pero Allegri sabe de altas responsabilidades en INIA y, también, antes de que se creara: fue director de la

Estación Experimental del Norte (hoy INIA Tacuarembó), del Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger (CIAAB, antecedente de la actual INIA La Estanzuela), director nacional de INIA y, luego, asesor y representante del Instituto ante organismos nacionales e internacionales.

Además, integró el grupo de directores del CIAAB que, a inicios de los 80, promovió un proceso de cambio institucional de la investigación agropecuaria que formó parte de la génesis de INIA. Ese núcleo estaba formado también por los Ings. Agrs. Roberto Díaz, John Grierson, Carlos Mas y José Silva, a los que más tarde se unieron sus colegas Gustavo Ferreira, Alfredo Mandl, Saturnino Núñez y Daniel Vaz Martins.

“Las Brujas es hoy la Estación que tiene los centros de referencia más importantes”, dice Mario Allegri. Destaca que las plataformas que funcionan en la Estación (biotecnología, genómica animal, bioinsumos) “son multidisciplinarias e interinstitucionales”. En ellas se desempeñan agrónomos, biólogos, bioquímicos y tecnólogos, y a ellas se llegó mediante alianzas con diversas entidades.

Explica que “la ciencia es lo que permite que sea alta la probabilidad de que los resultados funcionen y se generalicen”. El “valor ciencia” es central. Cita al fallecido Ph.D. Richard Bradfield, que se crió en un establecimiento agropecuario y fue profesor emérito en la estadounidense Universidad de Cornell: “Hay muchos problemas interesantes para investigar. Algunos son importantes”. Además de la calidad científica, la pertinencia y la relevancia de los temas a investigar también son factores centrales, señala.

INIA -persona pública no estatal que funciona bajo el régimen del Derecho Privado- se basa en un sistema de cofinanciación. La Ley de Creación del Ins-



Nominación de la Estación Experimental como “Wilson Ferreira Aldunate”



tituto fijó “un piso” para el desembolso del sector público y “un techo” para el aporte de los productores: 0,4% del presupuesto total. Mario Allegri resalta que “nunca se bajó del máximo”, lo que demuestra “el firme apoyo de los productores”.

Y vuelve a citar, esta vez al presidente del ISNAR (International Service for National Agricultural Research), John Dillon: “El investigador tiene que ser un animal raro. Tiene que tener una boca chiquita y unas orejas grandes”.

“Dimos espacio para que quienes hoy lideran INIA se formaran y nos superaran. Formamos gente en la especialidad y en la gestión”, afirma el Ing. Allegri, ya jubilado.

## HORTICULTURA

### Un sector socialmente estratégico

“El sector hortícola es estratégico para la sociedad, por ser el principal abastecedor de productos frescos, con beneficios para la salud y el bienestar de la población”, señala el Ing. Agr. Gustavo Giménez, director del Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola.

Resalta la “alta importancia social” del rubro, “por el número de productores -3.000- y por ocupar a 22% de los asalariados rurales, junto con la fruticultura y la viticultura”.

Anualmente se siembran 15.000 hectáreas, en diversos sistemas productivos, con destino principal al mercado interno (95%), “lo cual ha limitado, en parte, el crecimiento sectorial”, explica.



Boniatos: selección clonal

La región sur del país aporta 65% de la producción -en su mayoría, a campo-, mientras que el litoral norte produce 30% y está especializado en cultivo protegido. El Ing. Giménez destaca que “el valor bruto de venta directa de productos hortícolas y servicios asociados es de aproximadamente 400 a 450 millones de dólares anuales”.

El Programa prioriza actualmente cuatro áreas de trabajo: desarrollo de cultivares de calidad diferenciada, manejo integrado de plagas y enfermedades, recuperación y conservación de suelos, y agroindustria. Con la generación de conocimiento y productos en estas áreas “se espera contribuir a la innovación en el sector hortícola nacional”, expresa.

Estos temas son considerados en función de una Agenda de Investigación del propio Programa y, también, del Plan Estratégico de INIA. La Agenda fue construida en consulta con organizaciones de productores y técnicos privados, acerca de los principales problemas que afectan a la producción y con el conocimiento de la realidad del sector que poseen los investigadores del Programa. Con esta información se elaboran proyectos para contribuir a levantar las restricciones productivas y generar oportunidades.

“Desde el Programa se piensa que el modelo actual de producción está agotado y que es posible tener una nueva forma de producir, que lleve a procesos o productos diferenciados, a una estable productividad de alimentos saludables, con elevada calidad cosmética, nutricional y nutracéutica, con inocuidad y valor agregado”, puntualiza Gustavo Giménez. Estos productos pueden tener destino para los mercados interno y externo, y “podrán contribuir a la competitividad



Tomates



del sector, basada en la sustentabilidad económica, social y ambiental”, anuncia.

El objetivo es consolidar la aplicación de tecnología en forma integral en cultivos hortícolas protegidos y a campo, basada en la información generada por la investigación. Indica que “este proceso debe considerar los cultivares de alta calidad y con resistencia a las principales enfermedades y plagas, las alternativas biológicas y naturales, y el manejo físico y cultural para el control de los estreses bióticos, el uso de la solarización y los abonos verdes y orgánicos, el mínimo laboreo del suelo y las posibilidades de mecanización”.

En INIA, las actividades de investigación en el rubro se realizan en tres Estaciones: Las Brujas, Salto Grande y Tacuarembó. Se trabaja en equipos multidisciplinarios, con interacciones a nivel local con las organizaciones de productores (CNFR, Movimiento de Horticultores y Asociación de Granjeros de Salto), con técnicos privados y con instituciones como la DIGEGRA (Dirección General de la Granja, del MGAP), facultades de UdelaR (Agronomía, Química y Ciencias), el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE) y el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), entre otras. Las acciones a nivel internacional se relacionan con centros de excelencia de varios países.

## Productividad e impacto ambiental

Con el objetivo de mejorar la productividad minimizando el impacto ambiental, el Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola concretó las siguientes acciones:

- \* Se implementó un módulo para la validación de prácticas mejoradas de suelo, incluyendo abonos verdes, enmiendas orgánicas y mínimo laboreo, en Las Brujas, integrando tecnologías para mejorar la calidad del suelo.
- \* Se ha promovido -con una adopción muy alta- la metodología de solarización de canchales, junto con DIGEGRA y la Facultad de Agronomía de UdelaR, para un efectivo control de malezas, utilizando un método natural y disminuyendo el uso de herbicidas.
- \* Se elaboraron normas para Producción Integrada en conjunto con la DIGEGRA y la Facul-

dad de Agronomía. Se definieron paquetes de medidas para el manejo integrado de los problemas sanitarios más importantes en tomate y cebolla.

- \* Se han promovido sistemas de alarma para enfermedades foliares en almácigo y cultivo, para disminuir el número de aplicaciones de plaguicidas. Este manejo integrado permite pasar de un sistema-calendario de aplicaciones semanales a un sistema basado en predicciones de cuándo se dan condiciones favorables para cada una de esas enfermedades.
- \* En manejo integrado de insectos-plaga, se evalúan bioinsecticidas como métodos alternativos (control biológico) al uso de insecticidas de síntesis química. El objetivo es generar información para el manejo racional de los problemas fitopatológicos y entomológicos en cultivos hortícolas, que contribuyan a disminuir el uso de plaguicidas y el impacto ambiental. Varios ensayos se realizan en predios de productores, con su activa participación.
- \* Se han liberado cultivares de distintas especies, con alta calidad de producto en cuanto a sabores y aromas, formas, colores y contenido nutricional, adaptación a diferentes sistemas productivos y con mucho énfasis en niveles elevados de resistencia a enfermedades:
  - Papa. La multiplicación de los cultivares de INIA es realizada por productores especializados. Algunos cultivares nacionales se adaptan a productores familiares con áreas chicas, mientras que otros se adaptan a mayores superficies y a cosecha mecánica.
  - Frutilla. Diversos materiales para distintas situaciones (producción a campo y protegida), destacados por sus sabores, aromas y resistencia a los principales problemas sanitarios en nuestras condiciones.
  - Tomate. Para procesamiento industrial se difundió el cultivar Loica (polinización abierta), de origen regional, y más recientemente se liberaron los cultivares nacionales Repique y Milongón. Además, y como otro resultado de la investigación, se han establecido recomendaciones de cultivares (híbridos y variedades) para diferentes sistemas productivos y usos industriales.



- Boniato. En este cultivo, el 100% del área se planta con cultivares nacionales. Se han liberado varios materiales, con diferentes características, considerando los tipos comerciales de pulpa amarilla y los de pulpa naranja. Además, en el marco de un proyecto ALUR-ANII en el que participa INIA, se ha identificado un conjunto de clones con alto potencial de producción de materia seca, para la producción de alcohol.
- Cebolla. Varios cultivares tempranos de Día Corto y otros más tardíos de Día Largo, del tipo valencianas. Además se ha diversificado el tipo de cebollas con la liberación de cultivares que poseen catáfilas de colores, rojas y también blancas.

\* En cuanto a protocolos para propagación de cultivares con mayor adaptación local, se desarrollan convenios con multiplicadores, organizaciones de productores e instituciones públicas, para facilitar la multiplicación y la distribución de las diversas obtenciones vegetales.

\* El Programa está desarrollando variedades con alto contenido de compuestos bioactivos (en los cultivos de papa, boniato, cebolla, frutilla y tomate), que tienen efecto beneficioso sobre la salud humana.

impulsaba CALFORU. La colaboración del Ing. Agr. Eldo Riva y del equipo técnico de INTA San Pedro, de Argentina, “fue muy importante, por la experiencia que ellos tenían en ambos cultivos”, jerarquiza.

Se trajeron, junto al Ing. Agr. José Ubilla, los planos de una desgranadora de arveja fresca y se construyó una en Uruguay, para el desgranado de las variedades de parcelas experimentales. A su vez, el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) colaboró en este proyecto con el préstamo de un tenderómetro, para determinar el grado de ternura del grano, factor fundamental para el congelado de calidad de la arveja.

En la década de los 80 también se trabajó en leguminosas de grano, entre ellas el poroto, que tenía una importante área en San Bautista y Santa Rosa. Se desarrollaron trabajos con variedades y en manejo del cultivo. Se recibió el asesoramiento de técnicos del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), y se hicieron acuerdos con EMBRAPA Pelotas (Brasil) y con INTA Cerrillos (Argentina), que aportaron material genético y con los que hubo intercambio técnico.

También en ese período se realizó un trabajo interinstitucional sobre lenteja y garbanzo junto al Instituto Nacional de Colonización (INC) y al Laboratorio de Microbiología de Suelos del MGAP.

A comienzos de la década del 90, un proyecto del PRENADER (Programa de Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo del Riego) con apoyo del Banco Mundial permitió manejar y desarrollar el riego en diversos cultivos (p.e. ajo, cebolla, boniato), mejorar el control de malezas y ampliar el conocimiento de factores fisiológicos.

La Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ, en alemán), en el marco de un proyecto con el PREDEG (Programa de Desarrollo de la Granja), hizo posible impulsar el concepto de Producción Integrada en la horticultura y la fruticultura, un sistema que reduce significativamente el uso de agroquímicos y al que muchos autores definen como “intermedio” entre la producción convencional y la orgánica.

“Esas normas siguen vigentes, se adaptan y se usan”, explica el Ing. Arboleya. El director regional de INIA Las Brujas, el Ing. Agr. Santiago Cayota,

## De ayer a hoy

**Normas que siguen vigentes.** El gran impacto del apoyo de JICA es lo primero que destaca el Ing. Agr. Jorge Arboleya, que empezó a trabajar en Las Brujas en setiembre de 1979. Recuerda sus primeras tareas de selección de variedades de ajo y cebolla, de producción, multiplicación y manejo.

Resalta las interacciones con la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR) y la Cooperativa Agropecuaria Limitada de Fomento Rural (CALFORU), una entidad creada en los años 50 que dejó de operar a inicios de los 90. CALFORU desarrolló un sistema de fomento rural integrado por productores rurales (sobre todo medianos y pequeños), Sociedades de Fomento Rural, cooperativas y la propia CNFR. CALFORU era la herramienta económico-comercial del sistema.

Desde los 80 se trabajó en arveja y maíz dulce, como apoyo a los proyectos de congelado que



Solarización

puntualiza que el tema de la Producción Integrada había registrado una caída, “pero ahora cobra importancia de enfoque”, particularmente en la zona de influencia de la Estación Experimental, que comprende la cuenca del Río Santa Lucía y su notoria problemática ambiental.

La importante extensión de la solarización de los suelos que generó el Proyecto Producción Responsable (PPR) del MGAP es otro de los mojones jerarquizados por Jorge Arboleya. La tecnología de manejo de malezas y enfermedades del suelo mediante la solarización, a partir del calentamiento del suelo por la energía solar capturada, ya se aplicaba en Salto. “Se pensaba que en la zona sur no funcionaría, por el tipo de suelo más arcilloso y por las condiciones climáticas, pero se demostró que era factible y fue adoptada en forma muy rápida”, relata.

Con 36 años de labor en Las Brujas, el investigador principal referente en horticultura subraya el gran respaldo de los productores de la zona a la Estación Experimental, en sus distintos períodos institucionales. “Siempre”, enfatiza. No sólo asisten a charlas y talleres; también recorren los ensayos, observan los experimentos y ponen sus predios a disposición de los investigadores. “Una cosa es que les contemos algo a los productores en un anfiteatro, y otra cosa es mostrarles directamente los ensayos y los experimentos”, reflexiona.

Arboleya destaca que se está trabajando en un proyecto de mecanización del cultivo de cebolla, como consecuencia de los problemas de falta de mano de obra en general y, particularmente, de personal calificado. Es un proyecto de ejecución conjunta con la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía Salto y el Centro Regional Sur de la Facultad de Agronomía (ambos



Abonos verdes y mínimo laboreo

de UdelaR), y la Dirección General de la Granja (DIGEGRA) del MGAP.

**Papas y boniatos.** Era la etapa en que Las Brujas había sido integrada al CIAAB. El Ing. Agr. Francisco -Paco- Vilaró había ingresado en 1977 (tras dar un concurso en el 76) y sintió que el acuerdo con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, en inglés) había consagrado “una revolución” en la entidad, con el aporte de equipamiento y capacitación técnica. Algo similar se alcanzó cuando llegó el apoyo de JICA, en 1978.

En aquellos años no había tomate procesado importado, y el ajo y la cebolla eran cultivos de exportación. “Brasil compraba todo el ajo, porque el que producía era malo”, rememora.

El “tomate industria” ocupaba un papel relevante en los acuerdos con CALFORU. Había una política de Estado de sustitución de importaciones en estos rubros y la investigación debía producir semillas de las mejores variedades para abastecer a los horticultores.

Era necesario levantar restricciones. Por ejemplo, la cebolla no se fertilizaba porque no había respuesta (la muy baja producción de plantas era la limitante). Los rendimientos eran aproximadamente la cuarta parte de los actuales.

Se iniciaron ensayos de fertilización en papa, cebolla y tomate, en secano. Después se incorporó el riego. Al regar, ajustar la fertilización y controlar las enfermedades, se lograron mejores rendimientos.

Hasta entonces, las semillas eran importadas: había variedades extranjeras en la mayoría de

los cultivos. El apoyo de JICA significó, en este aspecto, apostar al mejoramiento genético nacional en papa, cebolla y ajo. En estas últimas se comenzaron a valorizar y utilizar variedades criollas locales.

Luego, dice que heredó trabajos: “Felipe Canale me dejó la papa y Juan Izquierdo el boniato”. Bajo la coordinación de Carlos Crisci se creó la sección Raíces y Tubérculos, con énfasis en la producción de semilla mejorada en estos cultivos.

En papa existía una alta dependencia del abastecimiento de semilla importada, en especial para el cultivo de otoño. Junto a otros técnicos, se estableció un programa piloto en producción de semilla de papa, a nivel nacional, demostrando su viabilidad. Actualmente, la cobertura con semilla nacional comprende la mayor parte del área anual.

En boniato se colectaron variedades criollas a nivel nacional y se introdujeron variedades mejoradas desde Estados Unidos, en particular tipo zanahoria (pulpa naranja).

En esa época se evaluó y difundió la variedad Morada INTA, de la Estación Experimental Agropecuaria San Pedro del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), de Argentina. El boniato que se cultivaba en Uruguay rendía 5.000 kg/há. Morada INTA “rendía 20.000, era más rico, tenía mejor conservación, mejor apariencia, más calidad y mejor resistencia a la peste negra –que por entonces devastaba los cultivos–”, evalúa el técnico especializado en genética vegetal y fitomejoramiento. “Fue un caso de adopción de tecnología casi inmediata”, concluye.

Su amor por la papa lo condujo a vincularse con entidades como el Centro Internacional de la Papa (CIP) -con sede en Lima- a partir de un curso internacional organizado por ese Centro en la Estación de Canoinhas de EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

Posteriormente, volvió de una pasantía en Canadá y el CIP, decidido a impulsar el desarrollo de variedades nacionales. En consecuencia, con apoyo del CIP y de la Universidad de Cornell (Estados Unidos), realizó estudios de posgrado en mejoramiento genético vegetal.

Con la creación de INIA se unificaron las acciones de investigación en cultivos hortícolas, a nivel nacional, coordinadas por Vilaró durante 20 años. Mejoramiento genético, manejo de cultivos, suelo y agua, y control integrado de enfermedades fueron temáticas priorizadas en los principales cultivos hortícolas: papa, boniato, tomate, cebolla, ajo, frutilla.

En boniato se comenzó a investigar con el propósito de desarrollar variedades de ciclo más precoz que Morada INTA. A mediados de los 90 se liberó la primera variedad exitosa de boniato nacional -INIA Arapey-, duplicando los rendimientos de Morada INTA. Se complementaba con la Morada en el abastecimiento al mercado y era bastante más precoz de cosecha. Más adelante, vinieron técnicos de INTA San Pedro a buscar semilla de INIA Arapey, alcanzando a ser la variedad de boniato más plantada en esa región argentina.

En la misma época se liberó la primera variedad de papa nacional -INIA Iporá, de piel blanca-, a los diez años de iniciado el proceso para crearla, el mínimo tiempo necesario para lograrlo. Tuvo éxito pero competía con la variedad Chieftain, de piel rosada, que se impuso por preferencia comercial de ese color de piel.

Seguidamente, INIA se abocó a la generación de variedades de papa rosada. En 2013/14 se liberó Arequita. Como el carácter de piel blanca es dominante y el rosado es recesivo, implicó cuatro ciclos de cruzamiento y selección (que duran entre cinco y seis años cada uno). Arequita está orientada a productores especializados.

Recientemente se liberaron Daymán (de piel rosada) y Guaviyú (de piel crema), orientadas a pequeños y medianos productores. Esta última variedad posee muy buena calidad de fritura. Este atributo es de interés, considerando que la mayoría de las variedades difundidas no se adaptan a este uso. Estas variedades presentan muy buena adaptación a las condiciones de producción locales y son altamente resistentes al principal virus que afecta la producción en semilla de papa (PVY o virus del Mosaico).

A principios de la década del 2000 se comenzó a incorporar masivamente el riego en el cultivo de papa. Se pasó de un rendimiento de 5.000 kg/há a otro de 25.000, y el investigador principal

referente en horticultura de Las Brujas dice que en las mejores chacras se llega a obtener 60.000 kg/há, porque la tríada “riego, semilla de alta calidad y buena tecnología de cultivo” lo permite.

En los últimos años se expresa la inquietud de desarrollar variedades aptas para la mecanización en cosecha. La papa es, precisamente, el cultivo que lidera este proceso a nivel de los productores, subraya el Ing. Agr. Francisco –Paco- Vilaró. La mecanización es la respuesta a la restricción en disponibilidad de mano de obra.

**Cambio de modelos.** En 1989, hacia el final del convenio con JICA, el Ing. Agr. Juan Carlos Gilsanz accedió a una beca de nueve meses para desarrollar el mejoramiento genético en boniato. “Si bien ya veníamos evaluando variedades locales e importadas, a partir de ese momento se sentaron las bases para la creación de las variedades nacionales que hoy son plantadas”, afirma.

Agrega que en esa época “se hicieron aportes en lo relacionado a usos industriales del cultivo, técnicas de manejo del cultivo, mecanización y almacenamiento, que aún hoy tienen vigencia”.

Cuando volvió al país tras realizar un posgrado en Japón, ya estaba en marcha un préstamo del BID (Banco Interamericano de Desarrollo), que brindó el apoyo económico inicial en capacitación e infraestructura a un INIA recién creado.

Con ese financiamiento el plantel técnico del Instituto se capacitó en universidades del exterior, principalmente estadounidenses.

Gilsanz realizó una Maestría en la Universidad del Estado de Carolina del Norte, cuyos temas principales fueron las rotaciones hortícolas y el uso de abonos verdes, con énfasis en manejo de cultivos, fisiología y nutrición.

Al regreso participó en las ya mencionadas actividades con el PRENADER financiadas por el Banco Mundial, de promoción del riego. Se realizaron investigaciones en riego en boniato, ajo y cebolla; en herbicidas en boniato, ajo y cebolla; y en fertilización en boniato, morrón, lechuga y apio. Además, ensayos de variedades de morrón, lechuga y apio.

En 1999 desarrolló un proyecto en colaboración con la Universidad del Estado de Carolina del Norte (con el apoyo de quien había sido su profesor, el Dr. Douglas Sanders) sobre manejo de suelos y uso de abonos verdes, con la inclusión del Laboreo Reducido, que es una suerte de Siembra Directa de la producción extensiva, llevado en este caso a la horticultura.

En esta línea, el Ing. Gilsanz ha realizado aportes para la fabricación y adaptación de maquinaria para su uso en Laboreo Reducido en la horticultura, en investigación sobre especies nuevas de



Riego en cultivos de papa



abonos verdes, en la evaluación de parámetros de suelo (biológicos, químicos y físicos), en rotaciones de cultivo y en manejo de suelos.

En este último tema, el investigador principal en horticultura incursionó en el período 2010-15 en aspectos de calidad del agua, erosión, evaluación del manejo del suelo y el papel de las enmiendas orgánicas en la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>. ¿Objetivo? Que estos sistemas de manejo sean ambiental y económicamente sustentables.

“En estos 35 años hemos pasado de modelos de producción meramente productivistas a preocuparnos por la sostenibilidad y el medio ambiente”, concluye el Ing. Agr. Juan Carlos Gilsanz. Cree que se debe avanzar todavía más, pero lo principal es que los productores “ya adoptan” este enfoque, destaca.

**La evolución de los enfoques.** El director del Programa Nacional de Investigación en Producción Hortícola -Gustavo Giménez- resalta que “las prioridades de investigación han ido cambiando” con el paso del tiempo y las nuevas realidades que fueron surgiendo.

El mejoramiento genético en varias especies, la liberación de las nuevas variedades resultantes -con su impacto económico, comercial, social y ambiental-, la alta resistencia a patógenos y plagas, son algunas de las conquistas del trabajo de los técnicos de Las Brujas que Giménez destaca.

También valora la relevancia de la labor que conduce a disminuir la cantidad de agroquímicos utilizados para producir, con su efecto positivo sobre “la salud del aplicador y del productor, y el ambiente”.

El Ing. Giménez jerarquiza “el fuerte énfasis en elevar la calidad de los productos”, que se expresa en las propiedades organolépticas (sabor, aroma, olor), nutricionales y nutraceuticas (la cualidad de alimentos funcionales, con impactos beneficiosos en la salud de los consumidores).

Los mejoramientos “están orientados a generar productos diferenciados por estas características”, que implican un agregado de valor, explica. Obtener variedades “que producen mejor y, en muchos casos, con menores costos” le “cambia la vida a los productores”, subraya.

Y detalla otros logros que considera relevantes:

- \* Que casi todas las especies -papa, boniato, cebolla, tomate, frutilla, ajo- se mejoraron en un trabajo combinado con INIA Salto Grande (que por su ubicación geográfica se enfocó en las variedades más adaptadas al norte de nuestro territorio, mientras Las Brujas se concentró en las más adaptadas al sur).
- \* El pico de crecimiento de las variedades liberadas en los últimos cinco años.
- \* La rotación y los experimentos a largo plazo en manejo de suelos.
- \* La recuperación y la conservación de materia orgánica en suelos degradados, con evaluación de la evolución de la materia orgánica, su actividad biológica, para determinar indicadores de salud del suelo.
- \* La incorporación de alternativas biológicas y naturales para el manejo integrado de enfermedades y plagas.
- \* La evolución de los enfoques.

## FRUTICULTURA

### Soluciones tecnológicas

Desde su creación, el Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola aporta información tendiente a resolver los problemas concretos del sector productivo.

“Se busca fortalecer el desarrollo del sector frutícola nacional, mejorando su rentabilidad, a través de la generación y adaptación de tecnologías que contribuyan a su sostenibilidad económica y social, enmarcado en el respeto ambiental y la preservación de los recursos naturales”, explica el director del Programa, Ing. Agr. Roberto Zoppolo.

Detalla que, en este proceso, se aportan:

- \* Desde el mejoramiento genético, nuevos cultivos adaptados a nuestras condiciones agroclimáticas y con características diferenciales para el mercado.

- \* Desde el diseño de plantación, nuevos sistemas de conducción y poda, y combinaciones de portainjertos para aumentar la productividad y reducir costos, entre otros elementos a través de la mecanización.
- \* Desde la protección vegetal, herramientas alternativas para control de plagas y enfermedades, alineadas con la Producción Integrada y promoviendo el control biológico con enfoque regional.
- \* Desde las prácticas de poscosecha, parámetros para identificar el momento óptimo de cosecha y las mejores formas de conservar el producto, para mantener en el mejor nivel su calidad organoléptica y nutricional.
- \* Desde el sistema productivo, la identificación de nuevas alternativas con rubros no tradicionales como los frutos nativos, promoviendo prácticas para un manejo con base agroecológica que minimiza el impacto ambiental y maximiza la producción de alimentos saludables.

“Creo que Las Brujas logró demostrar el valor del uso de tecnologías modernas y la capacidad de sus técnicos y operarios para desarrollar y adaptar soluciones tecnológicas para las condiciones productivas del país”, destaca el Ing. Zoppolo.

Agrega que los productores “veían cómo se lograba aumentar la productividad y, además, la calidad de la fruta. La visita a los ensayos instalados en la Estación Experimental fue un argumento de gran peso para que el consejo y la recomendación de los investigadores empezase a ser tenida en cuenta”.



Durazno Moscato Delicia

Dice que una de las fortalezas fue, siempre, el vínculo con el exterior: “Las Brujas operó como base para recibir a expertos frutícolas y hortícolas de diversas partes del mundo y, mediante sus aportes, lograr avances sustanciales en las prácticas productivas del sector”.

Admite que, si bien hubo una predominancia de contactos con universidades de Estados Unidos y con el propio Departamento de Agricultura (USDA, en inglés) de ese país, no faltaron los vínculos con Europa y algunos de sus centros de excelencia: Italia, España, Francia, Bélgica, Alemania, Gran Bretaña.

“La venida del Dr. Chester Hitz -de la Pennsylvania State University- fue una instancia de gran aprendizaje y avances hacia una fruticultura moderna. En la biblioteca en mi oficina hay un ejemplar de su libro Fruit Science autografiado y con una nota de agradecimiento especial a mi hermano Jorge, que operó de traductor para él”, cuenta el director del Programa.

La Fundación Fulbright elige a Uruguay y a Las Brujas como sede donde realizar pasantías de tres meses, con alto reconocimiento internacional. En 2007, por ejemplo, visitó el país el Dr. Paul Hepperly, entonces director de Investigación del Instituto Rodale, la institución privada de investigación más importante de Estados Unidos en temas de producción orgánica.

Relata el Ing. Zoppolo que, al momento de despedirse, el Dr. Hepperly confesó el agotamiento que sentía por la intensidad de la actividad que le organizaron durante su estadía, pero expresó su satisfacción por haber recorrido rincones productivos de todo el país, y



Cosecha de Manzanas



Podadora mecánica



Guayabo del país

conocido una realidad a la que pudo aportar su experiencia y conocimientos.

Roberto Zoppolo subraya también estos elementos:

- \* La introducción de material genético durante muchos años fue una herramienta especialmente importante para identificar nuevos cultivares adaptados a nuestras condiciones productivas.
- \* La evolución en el tratamiento de los recursos genéticos, en el desarrollo de la propiedad intelectual, en las reglas de la comercialización y la convicción en la capacidad del equipo propio, llevaron a iniciar programas de mejoramiento con creaciones genéticas locales desde fines del siglo XX.
- \* Las condiciones agroecológicas propias de nuestro territorio presentan desafíos singulares y originales. En este marco, se puede aprovechar el desarrollo específico de materiales adaptados y generados “a medida”.
- \* En los últimos años se han empezado a liberar nuevos cultivares de duraznos, generados conjuntamente por INIA y DIGEGRA a partir de cruzamientos y un proceso de selección local que prioriza la adaptación local y la resistencia a enfermedades, junto a destacadas condiciones organolépticas de los frutos. También se logran avances en otras especies, como cirue-

los, nectarinos, peras y frutos pequeños del género *Rubus*.

- \* A su vez, el trabajo conjunto con la Estación Experimental de San Antonio de la Facultad de Agronomía y la Dirección Forestal del MGAP ha permitido avanzar con algunas de las especies de frutos nativos. Se han realizado prospecciones en todo el territorio nacional de guayabo del país, arazá, pitangas, guaviyú y otros, y se han iniciado programas de cruzamientos para revalorizar esos recursos naturales y generar nuevas opciones para los productores frutícolas.
- \* Iniciativas más recientes permitieron incorporar en Las Brujas numerosas colecciones de olivos, granados, pecanes y avellanos. La introducción de más de 70 cultivares en estas especies posibilita evaluar una diversidad de materiales para identificar los que mejor se adaptan y producen los mejores frutos, con las mejores cualidades nutricionales.
- \* El desarrollo de los sistemas de alarma para plagas y enfermedades fue otro aporte destacado del equipo de investigación de Las Brujas desde sus inicios.
- \* La identificación precisa de los momentos climáticamente favorables para el desarrollo de determinada plaga, o de las condiciones predisponentes para una infección, permitió salir del esquema de aplicaciones de insecticidas y fungicidas en base a calendario, y pasar a un uso

más racional y eficiente de los agroquímicos. Esto, además, genera numerosos beneficios ambientales y económicos. Por ello, en su momento, fue el primer paso hacia la aplicación de los principios de la Producción Integrada.

- \* Más recientemente, con la aplicación de enfoques que sobrepasan lo predial y que toman en consideración principios agroecológicos, se está pasando al ajuste de prácticas para un manejo a escala regional de plagas y enfermedades. Esto está permitiendo avances sustanciales en el control de problemas sanitarios y, a la vez, reducir el impacto ambiental de nuestras prácticas productivas y mejorar la calidad de los productos.

### Síntesis de acciones

Como se ha mencionado, en los últimos años, uno de los objetivos del Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola es generar tecnologías de manejo y conservación que permitan aumentar la productividad y la calidad de los productos tradicionales. Se apunta a la modernización varietal, a estrategias de producción con menor impacto ambiental y a la diversificación de especies.

En esta línea, se destaca el estrecho vínculo con empresas viveristas. Se elaboró un programa de Certificación de Plantas, para el logro de plantas de alta calidad.

Se ha fortalecido el sistema de abastecimiento de variedades y portainjertos de calidad genética y sanitaria.

Entre otras medidas adoptadas, se destacan las siguientes:

- \* Acuerdo con la Universidad Federal de Santa María (Brasil), que ofrece un Servicio de Programación de Riego, que, con los datos climáticos y de cultivo, le permite al productor manejar este recurso en forma eficiente.
- \* Acuerdo con la Universidad de Cornell (EEUU), para operar como licenciarios de los portainjertos para manzano generados por el programa de mejoramiento de dicha universidad. Esto ha permitido multiplicar y comercializar estos nuevos portainjertos en conjunto con viveristas.

### PERSONAL DE APOYO (I)

El director regional, Ing. Agr. Santiago Cayota, destaca la importancia del personal de apoyo de INIA Las Brujas.

Se desarrolla en las Estaciones una política de cursos técnicos para este sector de funcionarios, sobre temas diversos (manejo de agroquímicos, inglés, informática, etc.).

Alberto Lenzi, asistente de investigación junior, resalta el avance en el área de recursos humanos, con políticas institucionales que permiten la evolución del personal de apoyo.

Por ejemplo, el jefe de Operaciones, Aldo Fregossi, dice con orgullo que su responsabilidad es garantizar “todo el soporte para que la investigación funcione”.

- \* Se implementó el programa de manejo regional de plagas y enfermedades, para obtener fruta con “carpocapsa cero” y, así, levantar restricciones existentes en nuestras exportaciones de fruta a Brasil. El manejo de plagas y enfermedades está enmarcado en un enfoque regional del control que tienda a un menor uso de plaguicidas y a un menor impacto ambiental. Se ha llevado adelante junto a organizaciones de productores (JUMECAL y SOFOVAL), con apoyo del MGAP (DIGEGRA y Dirección General de Servicios Agrícolas), ampliándose su alcance en el período 2013/2014 a 3.300 hectáreas. Junto con la Facultad de Agronomía se realizó el seguimiento técnico del programa. Es un excelente ejemplo de mecanismos de producción ambientalmente más seguros, con enfoque regional.
- \* Se mantuvo una activa participación en el Plan Estratégico para Frutales de Hoja Caduca, a partir de la Mesa Tecnológica de Frutales de Hoja Caduca, en conjunto con la Facultad de Agronomía.
- \* Liberación de variedades de duraznos Moscatos, desde 2008, en conjunto con la DIGEGRA.



- \* En Viticultura, se ha realizado de manera consistente la evaluación del comportamiento cualitativo de clones de Tannat, con participación del INAVI (Instituto Nacional de Vitivinicultura). Esto permitió que varios viveros iniciaran la multiplicación de clones superiores de la principal variedad cultivada en Uruguay.
- \* Se introdujeron colecciones de olivos, evaluándose su productividad, los estados de madurez y la calidad del aceite obtenido, aportando información valiosa para consolidar el importante crecimiento del rubro en el país.
- \* En la última década se realizaron prospecciones de frutos nativos en todo el país, identificando individuos con características superiores para multiplicar.
- \* La búsqueda de nuevas alternativas productivas entre especies no tradicionales llevó a la introducción de nuevos materiales de especies como avellano, granado y pecan, que ha permitido la plantación de jardines de evaluación en la Estación Experimental INIA Las Brujas.
- \* Ante los crecientes problemas de mano de obra en el sector, se realizó la compra de maquinaria para fruticultura de hoja caduca y se vienen concretando las primeras pruebas para la validación de su uso.

## De ayer a hoy

**“Cambió la fruticultura”.** “De los referentes históricos aprendimos lo técnico y lo humano, la relación con los productores”, reflexiona el Ing. Agr. Diego Maeso.

El conocimiento y la detección de enfermedades y plagas constituyen otro hito de Las Brujas, con impacto a nivel zonal y nacional. Históricamente, era frecuente que los productores concurren a la Estación con una muestra (una rama, una hoja), para que los técnicos identificaran la plaga o enfermedad que ataca sus cultivos.

Desde hace años se practica el Manejo Integrado de Plagas, bajo el concepto de Producción Integrada, que implica reducir considerablemente el uso de agroquímicos. También se ha avanzado en certificación de sanidad.

La investigación ha estado acompañada por la divulgación, con los técnicos siempre dispuestos a brindar charlas en sociedades de fomento rural y clubes -por ejemplo-, a los productores interesados.

Como todos los veteranos, Maeso también recuerda la época de escasez y trámites burocráticos que implicaba la dependencia del entonces Ministerio de Ganadería y Agricultura (MGA), en las dos primeras etapas de la institución (ver Capítulo 1).



Técnica de Confusión Sexual - Programa Manejo Regional de Plagas

Y también coincide en la alta valoración del apoyo de la Agencia Japonesa de Cooperación Internacional y las metas que permitió alcanzar: “Venían los japoneses y preguntaban: ‘¿Para hacer este experimento, qué necesitan?’”, evoca con una sonrisa.

JICA enviaba expertos de largo plazo, que pasaban a residir en Uruguay. Las Brujas definía sus objetivos de investigación y, cuando consideraba que había razones para ello, el experto de largo plazo solicitaba a la Agencia que enviara a nuestro país un experto de corto plazo.

Creado INIA, el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) permitió, entre otros aspectos claves, la construcción de nuevas edificaciones en el predio y la realización de posgrados en el exterior, señala el técnico, al igual que sus compañeros de esa época.

“Nos costó el cambio del MGA a INIA. Necesitábamos una taza y se la pedíamos al director. Hoy los investigadores nos manejamos con proyectos que cuentan con centros de actividad presupuestados por nosotros. Antes, la planificación estaba centralizada y hoy tenemos cierta independencia financiera para la investigación”, reflexiona el Ing. Agr. Diego Maeso, investigador principal del Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola.

Otro cambio relevante fue pasar de Fruticultura, Horticultura y Protección Vegetal como áreas separadas de trabajo a incluir Protección Vegetal en cada una de las anteriores. “También me costó ese cambio. Al principio, me parecía un error. Pero llegó el día en que comprendí las ventajas”, resume Maeso.

Para el investigador principal en fruticultura de la Estación, Las Brujas “marcó época en la introducción de variedades, en sistemas de alarma para insectos y enfermedades. Eso cambió la fruticultura”.

**Recuento de logros.** El Ing. Agr. Danilo Cabrera, investigador en fruticultura, señala que Las Brujas “es líder en investigación sobre mejoramiento genético de frutos tradicionales y, desde el año 2000, también lo es en frutos alternativos”.

También destaca muchos logros, en diversos aspectos:

## SINDICATOS

**APUINIA.** La Asociación de Profesionales de INIA fue fundada en 1996 en INIA La Estanzuela, con la idea de nuclear a todos los profesionales investigadores y no investigadores del Instituto, recuerdan el Ing. Agr. Bruno Lanfranco y la Ing. Agr. y Bioquímica Victoria Bonnacarrere.

No obstante, no fue hasta 2004 que comenzó a adquirir un carácter nacional. Aunque varios de los técnicos de Las Brujas fueron socios desde sus inicios, esta Estación Experimental fue una de las últimas en las que APUINIA se consolidó como gremial representativa de todos los profesionales universitarios.

Hoy son 34 los profesionales de INIA Las Brujas que participan activamente en APUINIA, contribuyendo a la mejora de las condiciones laborales de sus asociados, señalan Bonnacarrere y Lanfranco.

**AFILB.** En 2005 se formó la Asociación de Funcionarios de INIA Las Brujas (AFILB), que agrupa y representa a la totalidad de los funcionarios -personal de apoyo- de esta Estación. Posteriormente se pasó a integrar la Federación de Funcionarios de INIA.

Desde entonces se ha trabajado en mejorar las condiciones laborales de los afiliados, habiéndose obtenido diferentes logros, explican Juan José Villamil y Nelson Arteaga. Afirman que, desde el inicio, los sindicatos contaron con la receptividad de las distintas autoridades regionales, ante los diferentes desafíos planteados.

Actualmente se sigue trabajando en base a los mismos objetivos y visualizando un futuro promisorio para los funcionarios agrimiados, manifiestan Arteaga y Villamil.

\* Polinización en manzanos.

\* La protección vegetal (el control de plagas y enfermedades ya mencionado).

- \* Los trabajos en suelos y riego concretados mediante los convenios con la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y el Plan PIATA. Participaron técnicos estadounidenses que venían a Uruguay con objetivos específicos.
- \* La instalación de dos invernáculos para fruticultura, con apoyo de JICA.
- \* El paso de la fruticultura tradicional a la fruticultura de Producción Integrada, “que sigue y va en aumento”, subraya.
- \* El cuidado del ambiente y del consumidor, trabajando para la obtención de productos que, por ejemplo, no dejen residuos, en proyectos conjuntos con otras instituciones, como el Plan Granjero y la actual Dirección General de la Granja del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (DIGEGRA).
- \* El crecimiento del volumen de emprendimientos interinstitucionales y la ampliación de la cantidad de entidades con las que Las Brujas trabaja hoy.
- \* La formación de equipos dedicados a la extensión. Antes, esta tarea era realizada por los propios investigadores.
- \* La cooperación mutua y las alianzas con INTA San Pedro y EMBRAPA Pelotas, y también con INTA Alto Valle (con aportes en datos climáticos específicos para fruticultura).
- \* El paso de la poda corta a la poda larga, con apoyo de técnicos de Estados Unidos.
- \* La introducción del raleo de frutos y el carácter pionero de Las Brujas en raleo químico, con el uso de reguladores de crecimiento.
- \* Los trabajos en variedades y portainjertos. Setenta y cinco por ciento de las variedades frutícolas plantadas en el país son liberadas e introducidas por INIA.
- \* Los trabajos de mejoramiento genético en variedades de durazneros -junto con la DIGEGRA- y también en otras especies. “Ya hay ajustes de portainjertos para tipos de suelo, muy específicos y para casi todas las especies”, resalta el Ing. Cabrera.

- \* La participación en la labor relativa a frutos nativos, un trabajo iniciado por la Ing. Agr. Beatriz Vignale, de la Estación Experimental de la Facultad de Agronomía en Salto, de la Universidad de la República. Un ejemplo de repercusión: se envió un guayabo a una entidad científica de Nueva Zelanda, que, a su vez, ya ha enviado materiales sobre el trabajo genético en ese fruto, en reciprocidad.

El químico Facundo Ibáñez, investigador asistente, subraya el énfasis de los últimos años de labor en la calidad de los productos (en el marco de proyectos del Programa de Desarrollo Tecnológico -PDT-, financiados con fondos del BID).

Esto implicó el fortalecimiento de los laboratorios de Las Brujas desde 2008, a los que se dotó de mayor capacidad de análisis y evaluación de cosecha y poscosecha. El resultado es “la mejora en la calidad de los nutrientes que consume la población”, explica Ibáñez.

## VITIVINICULTURA

### Proceso de evolución

La investigación en el rubro vitivinícola comenzó en Las Brujas en 1964, el año en que se creó el Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura, el primer antecedente institucional de la actual Estación Experimental “Wilson Ferreira Aldunate”.

“Los primeros ensayos en poda y sistemas de conducción de amplia expansión vegetativa en que se prueban el comportamiento de espalderas altas con uno y dos planos de poda en Tannat -denominado Harriague en ese momento- se instalaron en 1968, junto a sistemas de conducción en otras variedades, como Moscatel de Hamburgo”, historia el Ing. Agr. José Edgardo Disegna, investigador principal referente.

En 1972 y 1976 se realizaron las primeras investigaciones en enfermedades de la vid, mediante proyectos cofinanciados por la USAID, en consorcio con tres universidades de ese país.

La primera introducción de variedades (principalmente de uvas de vino y portainjertos libres de virus) se concretó en 1976, con materiales



provenientes de la Universidad de California en Davis. Fue un logro surgido de demandas de los productores.

Se introdujeron colecciones de uvas de mesa de países de la región, Europa y EEUU, y se instalaron ensayos de portainjertos en variedades de uvas de mesa todavía vigentes: Cardinal y Alfonso Lavalleé.

En 1983 se aprobó el Proyecto de Cooperación en Frutales y Vid, financiado por JICA. Su ejecución durante el período 1984–92 “tonificó notablemente la investigación en vitivinicultura”, evalúa Disegna.

Con un fuerte componente de investigación en la región Sur pero abarcando también otras áreas (p.e. Litoral Oeste y Norte), se iniciaron ensayos de manejo del viñedo –con un fuerte énfasis en el uso de reguladores del crecimiento– y se continúa con la introducción de variedades de uvas de mesa. El Tannat fue una de las principales variedades estudiadas.

Se firmaron acuerdos con los grupos CREA y, más allá de estos ensayos, se empezaron los estudios de relevamiento nutricional de viñedos, junto a la Dirección de Suelos y Aguas.

El acceso a nuevos equipamientos, donados por el gobierno de Japón, permitió no sólo profundi-

#### VALORES INIA

“Excelencia en la investigación y la gestión: Desarrollar la investigación con objetividad científica y precisión metodológica, y actuar con rigor técnico, aplicando al máximo las aptitudes y los conocimientos.”

zar la base científica de las investigaciones desarrolladas, sino también comenzar la microvinificación y el análisis de vinos de las parcelas bajo estudio.

#### La modernización

La participación de los representantes del sector vitivinícola se hizo más activa con la creación de INIA en 1990. Pasaron a integrar el co-gobierno institucional, el Consejo Asesor Regional y el Grupo de Trabajo Vitivinícola. Así, se canalizaron las demandas de productores e industriales para resolver las principales restricciones tecnológicas.

Elaborar proyectos de investigación interinstitucionales e interdisciplinarios se convirtió en un factor de principal importancia. INIA financió la generación de tecnología con parte de sus fondos (Fondo de Promoción de Tecnología



Época de la vendimia



Ensayo en vid

El investigador de Las Brujas destaca que algunas de las principales contribuciones de INIA al proceso de modernización y mejora del sector son:

- a) El estudio de portainjertos adaptados a la producción de vinos de alta calidad.
- b) Los sistemas de conducción de mayor expansión vegetativa, que permiten un adecuado balance de las plantas, una mayor exposición de los racimos al sol y, por lo tanto, una mejor calidad y sanidad.
- c) La determinación del balance óptimo entre el área foliar de las plantas y la carga de fruta.
- d) Las prácticas de manejo de la vegetación y los racimos (deshojado, desbrotado, despunte) más apropiadas, el momento de su realización y su influencia en la calidad de los vinos.
- e) La evaluación del potencial productivo y cualitativo de los clones de Tannat disponibles comercialmente.
- f) La selección de plantas candidatas a cabeza de clon de Tannat, para contar a mediano plazo con clones uruguayos de esta variedad.
- g) El manejo del vigor de las plantas para el logro del balance óptimo, mediante un manejo racional del estrés hídrico.
- h) La definición y parametrización de “la canopia ideal” para la producción de vinos de alta gama. La canopia de la vid está formada por el sistema aéreo de la planta, que incluye la vegetación, los frutos y el tronco, entre otros elementos.

La investigación presente y futura incorpora las exigencias de los principales mercados: calidad del producto, y sostenibilidad social, económica y ambiental.

Agropecuaria -FPTA-). Se concretan acuerdos entre instituciones: las facultades de Química y de Agronomía de la Universidad de la República, el Centro de Viticultores del Uruguay, el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INAVI) y grupos de productores.

El Ing. Disegna sostiene que “durante estos 50 años de investigaciones en vitivinicultura los proyectos y los ensayos realizados por INIA y sus asociados han respondido en gran medida a las exigencias y demandas de un sector dinámico y proclive a los cambios, en busca de mejorar la calidad de sus vinos y así conquistar nuevos mercados”.

Los grandes cambios de la vitivinicultura mundial en las últimas décadas comenzaron en los años 70, con el advenimiento de los programas de saneamiento y selección clonal. Se desarrolló una viticultura con plantas vigorosas y productivas, que requiere de grandes cambios en el manejo del viñedo, para obtener una adecuada calidad de uvas y vinos.

#### VALORES INIA

“Respeto por la comunidad y el ambiente: Construir relaciones perdurables con la comunidad, desde una actitud de respeto y de preservación del ambiente.”



Bajo la premisa de que el camino a futuro se debe transitar orientando la investigación “hacia una vitivinicultura sostenible”, el Ing. Agr. José Edgardo Disegna afirma que los proyectos contemplarán, entre otros, estudios sobre:

- 1) Variedades complementarias del Tannat, en la búsqueda de mercados, con especial énfasis en su comportamiento productivo y su sensibilidad a enfermedades.
- 2) Sistemas de conducción mecanizables.
- 3) Manejo del estatus hídrico de las plantas y sus implicancias en la fisiología del cultivo.

## PRODUCCIÓN FAMILIAR

### Objetivos y proyectos

El Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar inició sus actividades en 2006, con estos objetivos:

- 1) Generar y validar tecnologías (de productos y procesos) apropiadas para la Producción Familiar (PF).

2) Identificar y desarrollar productos de calidad diferenciada, contribuyendo a la valorización de lo producido en los sistemas familiares de producción.

3) Contribuir a profundizar en el conocimiento de los sistemas de producción familiar, para mejorar el proceso de generación-validación-adopción.

4) Contribuir articuladamente, con la elaboración y ejecución de proyectos de desarrollo local, dentro del espacio rural.

5) Contribuir al desarrollo de redes de comunicación con la PF, a fin de mejorar el cambio técnico y la captación de la demanda.

Desde el Programa se puso especial énfasis en establecer vínculos de trabajo con instituciones y organizaciones relacionadas con la producción familiar, a nivel regional y nacional, buscando generar y participar de espacios de articulación y coordinación, para ensamblar esfuerzos de investigación.

En este contexto, existe una importante participación en la plataforma regional de agricultura familiar en el marco del PROCISUR (Programa



Establecimiento familiar

Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur), una iniciativa conjunta de los institutos nacionales de investigación agropecuaria del Cono Sur, creada en 1980 con apoyo del BID.

Entre 2006 y 2011 se ejecutaron proyectos referidos básicamente a los dos primeros objetivos. Eso incluyó iniciativas vinculadas al desarrollo de tecnología de producción de materia prima para la valorización de productos cárnicos (básicamente carne de cerdo) y desarrollo de tecnología de procesos en leche de oveja para la producción y comercialización de quesos diferenciados.

Desde 2011 cambió la orientación del Programa, promoviéndose la ejecución de proyectos territoriales con la metodología de co-innovación, con una fuerte participación de productores familiares como actores del proceso de generación de tecnología.

Los proyectos están orientados básicamente a productores ganaderos familiares en el departamento de Rocha y en el eje de la ruta 31 (Tacuarembó-Salto).

Se trata de procesos de aprendizaje colectivo, abordando el sistema de producción en forma global. Se ha trabajado en el rediseño de los sistemas de producción, abarcando problemas que trascienden los predios y son de carácter regional. Se monitorean periódicamente los establecimientos y se elaboraron indicadores para evaluar la sostenibilidad de los sistemas.

El trabajo se ha centrado en el estudio de sistemas de producción reales, trabajando en forma directa con los productores y sus familias, empleando sus predios como estudios de caso. En paralelo se ha articulado con actores locales para desarrollar acciones en el territorio, a fin de lograr un abordaje regional.

En 2014 se inició el proyecto “Mejora de la sostenibilidad de la ganadería familiar de Uruguay”, desarrollado en colaboración con AgResearch -de Nueva Zelanda- y financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de ese país. Se ejecuta junto al Instituto Plan Agropecuario (IPA), con apoyo del MGAP.

## VALORES INIA

“Ética y transparencia: Actuar con rectitud y con coherencia entre las expresiones y acciones, y orientados por la visión, la misión y las políticas institucionales.”

Esta propuesta permite una nueva mirada al progreso en el sector ganadero familiar, con un enfoque integral del sistema de producción, considerando los recursos naturales, las necesidades y aspiraciones de la familia, el sistema de producción y el contexto local, permitiendo alinear el conocimiento técnico con la experiencia de los propios productores. Se pretende que el proyecto apoye y fomente el aprendizaje de productor a productor.

En 2014 se inició un proyecto de investigación participativa denominado “Más tecnologías para la producción familiar”, implementado por la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP y con el apoyo de INIA. Se basa en el desarrollo de propuestas conjuntas entre organizaciones de productores rurales de todo el país y entidades públicas y/o privadas de investigación. Los productores y sus familias participan directamente en el proceso de investigación, fortaleciendo los vínculos entre instituciones que integran el sistema nacional de innovación agropecuaria.

## Innovación y co-innovación

Antes de la creación de INIA, 80% de los técnicos de Las Brujas no habían cursado un posgrado. El nuevo Instituto “empezó a abrirse al mundo y a desarrollar una política de capacitación a nivel de Maestrías y Doctorados”, dice el Ing. Agr. Alfredo Albín, que ingresó a Las Brujas hacia el final de la etapa en que pertenecía al CIAAB.

Con INIA ya en rodaje, al tener más recursos y avanzar institucionalmente, “se empezaron a hacer proyectos de producción, no sólo de investigación”, lo que colocó a la Estación en su conjunto “más cerca de los productores”, afirma el hoy director del Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar.

La colaboración japonesa vía JICA, que comenzó en 1978, continuaba, y muchos vecinos de Las Brujas se habían acostumbrado a ver técnicos nipones en la zona. Tanto, que pasaban cosas como esta:

-¿Cómo llego a Las Brujas? –preguntaban desde sus vehículos algunos visitantes que se enredaban en los caminos de Rincón del Colorado, a personas que residían en las cercanías.

-Doble a la derecha por ese camino y va a ver un cartel escrito en japonés –era una respuesta que se hizo común en esos tiempos.

No había tal cartel en japonés. “Era el logo de INIA, pero para ellos era tan común ver japoneses que les parecía que el cartel estaba escrito en ese idioma”, recuerda Albín.

Vive en un campo de su propiedad situado en Paso Cuello, entre Sauce y la ciudad de Canelones. Era una zona bien granjera. Al regresar al país después de residir tres años en Escocia, donde obtuvo su doctorado en la Universidad de Edimburgo, encontró a sus vecinos con cultivos de cebolla y papa, y... ganado Pampa. Habían incorporado producción animal.

“Hay que tener los ojos bien abiertos. Hoy miro para los cuatro lados y veo pradera y ganado Pampa”, subraya. No sólo él se entusiasma con la zona y con los cambios. Su hijo Emiliano, ex jugador de fútbol de Peñarol y Boca Juniors, compró un campo muy cercano al de su padre y se ha reenfocado en sus estudios de agronomía.

Introducir producción animal intensiva en la labor de Las Brujas -proceso en el que partici-



Recolección de frutilla en un predio familiar

## VALORES INIA

“Iniciativa, liderazgo e innovación: Actuar en forma proactiva, participando en la definición de las orientaciones para la generación, incorporación y/o adaptación de conocimientos y tecnologías, dirigidos a la solución de problemas concretos.”

pó- es otro hito histórico de la Estación, subraya Alfredo Albín.

Durante sus años de vida en el Viejo Continente, trabajó en proyectos de la Unión Europea (integrada entonces por doce países). Recorrió, observó, actuó y aprendió. Sobre temas, métodos y enfoques.

Valora mucho la incorporación de “enfoques transversales” en Las Brujas, trascendiendo -e integrando- los diversos rubros productivos.

Dice que es resultado de una acción innovadora “todo producto o proceso que produce una mejora social o económica”. “Para que se dé la innovación, tiene que estar la mejora”, subraya el Ing. Agr. Alfredo Albín. La co-innovación consiste en “integrar a los productores al proceso de innovación”, agrega.

Bajo estos conceptos, está en proceso un proyecto para modelar matemáticamente el crecimiento del campo natural en Rocha, por ejemplo.

Albín también destaca la integración de profesionales de otras disciplinas (no agronómicas) al elenco técnico de Las Brujas, como biólogos, químicos y tecnólogos, entre otros, en el marco de las nuevas plataformas y los nuevos enfoques. En el Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar trabajan sociólogos, gracias a un convenio firmado con el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES).

“Nuevas disciplinas, más enfoque transversal. Y en todo esto ponemos a la familia. Porque, si creció la cañada y no pudiste llevar a tu gurí a la escuela, eso interfiere con la producción”, enfatiza el director del Programa.





Animales Hereford en Central de Prueba Kiyú

## MEJORA GENÉTICA ANIMAL

La mejora genética animal ha ocupado un lugar muy destacado en INIA, desarrollándose acciones en bovinos de carne y leche, ovinos, cerdos y conejos. Por su proximidad con la sede de la Asociación Rural del Uruguay (ARU) en Montevideo, el centro de la mejora genética y de evaluaciones en ovinos y bovinos se ubicó, en 2003, en Las Brujas.

De esta forma INIA, junto a otras instituciones (ARU, Facultad de Agronomía de UdelaR, Secretariado Uruguayo de la Lana), ha contribuido a identificar animales con alto mérito genético para los principales caracteres de interés económico, para ser usados como progenitores de la siguiente generación, brindando un servicio esencial para las cabañas y los productores de ovinos y bovinos (carne y leche).

El principal producto de estas evaluaciones son las estimaciones de mérito genético (Diferencias Esperadas en la Progenie, DEP) de los reproductores, herramienta ampliamente adoptada por la cabaña nacional y los productores comerciales.

## BIOTECNOLOGÍA, GENÓMICA Y BIOINSUMOS

### Redes y botas

“Estamos en el medio del campo y tenemos todo. Es un lujo. Y una alegría”, resume el coordinador de la Unidad de Biotecnología, Marco Dalla Rizza, Ing. Agr. (Facultad de Agronomía, UdelaR) y Dr. en Biología Aplicada por la italiana Università Politecnica delle Marche.



Vista panorámica de invernáculos y del edificio de Biotecnología, Genómica, Bioinsumos y Microbiología de Suelos



Inauguración Laboratorio de Biotecnología



Inauguración de la Plataforma de Investigación e Innovación en Biotecnología aplicada a Genómica Animal y Desarrollo de Bioinsumos

Señala que en el período de la colaboración japonesa se gestó “el embrión” del actual Laboratorio de Biotecnología. El equipamiento y hasta los reactivos aportados por JICA en aquellos años continúan en grado óptimo de funcionamiento, por ejemplo. Ya creado INIA, los préstamos del BID permitieron dar “un nuevo impulso” al área de biología molecular, destaca.

La inauguración en 2013 de la Plataforma de Investigación e Innovación en Biotecnología constituye, obviamente, un gran hito. “Se están consolidando redes de innovación tecnológicas nacionales con apoyo internacional”, manifiesta con satisfacción.

Las facultades de la Universidad de la República, el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable y el Institut Pasteur de Montevideo están entre las entidades académicas nacionales de esas redes.

Las universidades estadounidenses de Wisconsin, Cornell, Minnesota y California en Davis; el Julius Kühn-Institut, de Alemania (entidad que enfatiza los cultivos seguros para la nutrición humana y el aporte de las plantas -y sus ecosistemas- a la calidad de vida, en general); el Teagasc (autoridad irlandesa en agricultura y desarrollo alimentario, con fuerte orientación en innovación y bioeconomía); The Sainsbury Laboratory, del Reino Unido (un centro de investigación en ciencia vegetal y, también, de generación de soluciones para los productores); y entidades académicas de Argentina y Brasil forman parte del tejido internacional de la red.

Marco Dalla Rizza recuerda una frase del primer presidente de INIA, el Ing. Agr. José Miguel Otegui -“Yo quiero laboratoristas que anden de botas”-, y comulga con esa filosofía.

### Cuatro ejes

La biotecnología se destaca por ser una actividad basada en conocimiento multidisciplinario que emplea recursos biológicos para obtener productos útiles, acelerar procesos y brindar alternativas productivas. Cumple así un papel integrador de conocimiento, acelerando procesos y revistiendo un impulso innovador y generador de alternativas tecnológicas.

Los avances generados en el conocimiento biológico demostrados en la capacidad para leer genomas completos de organismos, en la transferencia de genes en forma precisa, y en el manejo de microorganismos como los agentes de control biológico y los biofertilizantes, están impactando en los procesos productivos. La biotecnología -basada en conocimiento intensivo- incorpora valor, para complementar y potenciar el sector agroalimentario del país.

### VALORES INIA

“Compromiso: Actuar con firmeza en la superación de los desafíos individuales y colectivos, para el logro de los objetivos institucionales.”

En la Plataforma de Investigación e Innovación en Biotecnología -aplicada a genómica animal y al desarrollo de bioinsumos- se ponen de relieve las líneas de investigación estratégicas en biotecnología, que se desarrollan sobre cuatro ejes de acción:

- 1) Capacidades instaladas en plataformas de trabajo.
- 2) Desarrollo y formación de recursos humanos.
- 3) Vinculación tecnológica.
- 4) Instrumentación de políticas públicas.

**Capacidades instaladas en plataformas de trabajo.** Integran laboratorios (biotecnología animal y vegetal, bioinsumos y microbiología de suelos) y grupos de investigación que desarrollan líneas estratégicas de investigación e innovación, conjugando áreas de conocimiento y nuevos abordajes. Este concepto trasciende el espacio físico institucional y es de alcance regional e internacional.

**Desarrollo y formación de recursos humanos.** Por sus características de ser intensivas en la aplicación de conocimiento, las plataformas son fermentales para la formación de estudiantes de grado, posgrado, posdoctorado y potenciales investigadores que integrarán la nueva industria. Particularmente, la biotecnología ofrece esta integración en redes y cadenas de conocimiento, fortaleciendo las capacidades para leer genomas completos de organismos y potenciando oportunidades en procesos productivos.

**Vinculación tecnológica.** La industria y la academia promueven la integración de alianzas estratégicas y redes de I+D+i nacionales e internacionales. Algunos ejemplos: acuerdos con otros grupos de investigación nacional (INIA-UdelAR-IPMontevideo-IIBCE, Unidad Mixta INIA-IPMontevideo) y con socios del sector privado (empresas de inoculantes, ARU y sociedades de criadores, grupos de mejoramiento genético, mesas tecnológicas, acuerdos de vinculación temprana, etc.). Otros ejemplos son la integración a las plataformas regionales del PROCISUR y los acuerdos internacionales con entidades como AgResearch, USDA, Universidad de Minnesota, UC Davis, Georgia,

### UN ROL "FUNDAMENTAL" E "INTEGRADOR"

La biotecnología "juega un papel fundamental" para abrir nuevos mercados., afirmó el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ing. Agr. Tabaré Aguerre, durante la inauguración de la Plataforma de Investigación e Innovación en Biotecnología, en octubre de 2013, en Las Brujas.

Aguerre definió a la investigación en ciencia y tecnología como una política de Estado, que, en el caso de la Plataforma, implicó una inversión de US\$ 2.000.000.

El presidente de INIA -Ing. Agr. Álvaro Roel- subrayó entonces que la biotecnología es una actividad basada en el conocimiento multidisciplinario que emplea recursos biológicos útiles, para acelerar procesos y brindar alternativas productivas, informó el portal de Presidencia de la República.

"Cumple, de esta forma, un papel integrador de conocimiento que incorpora valor en el proceso para complementar y potenciar el sector agroalimentario del país", explicó Roel.

Evaluaciones Genéticas Panamericanas, entre otros.

**Políticas públicas.** Desde estas plataformas, INIA articula el tratamiento del marco normativo para el registro de productos biotecnológicos. A través de Vinculación Tecnológica se realiza un esfuerzo conjunto para la armonización de una estrategia nacional con todos los actores institucionales involucrados: por ejemplo, el Consejo Sectorial de Bio y Nanotecnología, el Gabinete Productivo, el MGAP, el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), la Asociación Uruguaya de Biotecnología (AUDEBIO), etc. El éxito de todo esto también pasa por la instrumentación de políticas de sensibilización, educación y extensión de esta área del conocimiento, con alcance a diferentes sectores de la sociedad.



## Plataformas de investigación e innovación

El concepto de plataforma surge como el proceso lógico del sistema de investigación basado en el crecimiento y la evolución de los programas de mejora genética, y como base de los desarrollos en genómica y selección genómica, animal y vegetal.

De igual forma, el área de microorganismos benéficos surge con fuerza para la producción de alimentos de alta calidad, desarrollados en forma amigable con el ambiente, trazables e inocuos.

Las plataformas de investigación e innovación están arraigadas en el conocimiento biológico productivo y sirven como base de articulación de grupos de investigación en las áreas animal, vegetal y microbiana.

**Plataforma de Genómica Animal.** Como se mencionó anteriormente, la mayoría de las evaluaciones genéticas de ovinos y bovinos del Uruguay se realizan en Las Brujas. Estas evaluaciones “tradicionales” no requieren de la identificación de cada uno de los genes, que suelen ser muy numerosos, ni de sus mecanismos de acción específica.

Sin embargo, con el desarrollo de las herramientas genómicas se ha iniciado una nueva era en la genética molecular, y también en su contribución al mejoramiento genético en los programas que han adoptado la información genómica en combinación con los datos productivos y las genealogías, implementándose lo que hoy se conoce como selección genómica.



Multiplicación in vitro

### INOCULANTES

En julio de 2015 se presentó el proyecto “Desarrollo de inoculantes para la movilización de fósforo como insumo en la producción agrícola”, que tiene como socios a INIA, al Institut Pasteur de Montevideo, y a las empresas privadas Calister, Lafoner y Lage y Cía.

La directora del proyecto es la Ing. Agr. Nora Altier, investigadora principal referente de INIA Las Brujas, que informó en el acto de presentación que la iniciativa fue impulsada por la Plataforma de Bioinsumos del Instituto, en el marco del Programa Nacional de Investigación en Producción y Sustentabilidad Ambiental, con sede en Las Brujas.

La Ing. Altier señaló que la idea se gestó como consecuencia de un desafío que el ministro Tabaré Aguerre había lanzado en setiembre de 2011, al inaugurar la XXV Reunión Latinoamericana de Rizobiología: “Nos dijo a los 200 o 300 microbiólogos agrícolas (presentes en el evento) que había que trabajar para el fósforo”.

En general, los suelos uruguayos tienen muy baja disponibilidad de fósforo, lo que genera que se importe la totalidad de los fertilizantes fosfatados que se utilizan.

Paralelamente a estas herramientas genómicas han evolucionado las metodologías estadísticas y bioinformáticas que permiten la evaluación y el análisis de grandes volúmenes de información genómica.

En INIA se está integrando este conocimiento biológico en los programas que tienen como base el banco de ADN genómico animal, que brinda soporte a esta iniciativa de mejoramiento genético.

**Plataforma de Genómica Vegetal.** Tiene como principal objetivo asistir los programas de mejoramiento de arroz, trigo y soja, mediante el desarrollo de marcadores moleculares, y su uso en selección asistida y selección genómica, para



## VALORES INIA

“Espíritu de equipo y disposición para el trabajo en red: Cooperar entre los integrantes del Instituto, así como desarrollar e instrumentar alianzas institucionales y redes de trabajo con el objetivo de compartir e incrementar los conocimientos y la innovación.”

definir caracteres agronómicos relevantes para cada uno de los cultivos.

Para ello se ejecutan proyectos de mapeo genético (para ubicar la posición relativa de los genes en un cromosoma determinado).

En los casos del trigo y el arroz se evalúa la posibilidad de incorporar selección genómica como nuevas herramientas de mejoramiento, para selección de líneas avanzadas y para predicción de cruza.

La ejecución de estos proyectos ha requerido la adquisición de nueva infraestructura informática, necesaria para el análisis de secuencias genómicas y los análisis bioestadísticos de búsqueda de asociación marcador-carácter.

Próximamente, se plantea establecer una plataforma de genotipado, que permitirá escalar el análisis de las líneas de mejoramiento con marcadores moleculares y, en conjunto con la plataforma existente de cultivo de tejidos, brindará al mejorador herramientas necesarias para acelerar los procesos de obtención de variedades.

**Plataforma de Bioinsumos.** El Laboratorio de Microbiología de Suelos, junto con el Laboratorio de Bioproducción y la Unidad de Biotecnología, conforman la Plataforma de Bioinsumos de INIA, cuyo principal objetivo es asistir al desarrollo de productos biológicos de uso agrícola, en base a recursos genéticos microbianos.

Los bioinsumos son productos de origen biológico, formulados con microorganismos, utilizados para mejorar la productividad, la calidad y la salud de las plantas. Esta nueva generación de insumos tiene aplicaciones en la nutrición y el manejo sanitario de los cultivos, y es más amigable

con el ambiente, cumpliendo con las exigencias de los mercados, que demandan alimentos de alta calidad, producidos con uso restringido de agroquímicos.

El desarrollo de un insumo biológico abarca diversas etapas: prospección, identificación, evaluación de actividad biológica, selección y multiplicación de un microorganismo benéfico, formulado en condiciones que garanticen la estabilidad y la viabilidad del producto.

INIA dispone de una colección de cepas microbianas con un uso potencial para la biofertilización y el control biológico de plagas y enfermedades, que representan un capital de valor inestimable.

Las nuevas capacidades creadas y el equipamiento disponible contribuyen al proceso de bioproducción y formulación para desarrollar tecnologías innovadoras, en estrecha vinculación con la industria.

Se integran nuevos abordajes, como la identificación de microorganismos con múltiples mecanismos de acción o actividad biológica, mayor capacidad de competencia en la rizósfera, uso de endófitos, uso de herramientas de metagenómica.

El funcionamiento de los nuevos laboratorios permite fortalecer la investigación en diversas líneas de trabajo. Entre ellas, se priorizan:

\* La generación de conocimiento para una óptima expresión agronómica de la fijación biológica de nitrógeno en soja y leguminosas forrajeras.



Aislamiento de bacterias en cámara de flujo

- \* El desarrollo de biofertilizantes en base a microorganismos con capacidad de solubilización de fósforo.
- \* El desarrollo de productos biofungicidas y bioinsecticidas para el manejo de enfermedades e “insectos plaga” con impacto en la producción agrícola y forestal.

**Laboratorio de Microbiología de Suelos.** Su instalación en Las Brujas surgió de un acuerdo entre INIA y el MGAP, que permite combinar las capacidades y competencias institucionales para dar continuidad al sistema nacional de fiscalización de inoculantes, responsable del registro y control de calidad de estos concentrados de bacterias específicas que -aplicados adecuadamente a la semilla, poco antes de su sembrado- mejoran el desarrollo del cultivo.

Así, INIA incorporó un campo de conocimiento de enorme relevancia para la producción y el uso sustentable del suelo. Anualmente, la soja y las pasturas inoculadas con rizobios en nuestro país aportan nitrógeno proveniente de la atmósfera en cantidades que equivalen aproximadamente a 500 millones de dólares.

Esto demuestra la relevancia que tiene esta tecnología, tanto por la reducción de costos como por la disminución del impacto ambiental derivado del uso de fertilizantes químicos.

**Laboratorio de Bioproducción.** Su objetivo es el desarrollo de productos microbianos para el control de plagas y enfermedades, y la promoción del crecimiento vegetal, que sustituyan, al menos en parte, el uso de plaguicidas químicos.

Se priorizan líneas de investigación tecnológica orientadas a distintos sistemas de producción, promoviendo la vinculación con la industria, la integración de alianzas estratégicas y redes nacionales e internacionales.

### **Destaque de líneas de investigación**

**Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN).** Uruguay se destaca por la tecnología desarrollada para la elaboración de inoculantes de alta calidad en base a rizobios, bacterias fijadoras de nitrógeno al establecer simbiosis con leguminosas (1960-2010).

#### **PERSONAL DE APOYO (II)**

Ángel Franco y Elbio Casella dijeron lo mismo: “Las Brujas me cambió la vida”.

Franco empezó a trabajar en 1973 y se jubiló en 2011. “Aprendí muchas cosas y realicé muchos trabajos: poda, fui chofer y terminé como jefe de Operaciones”, repasa.

Está orgulloso porque Las Brujas le permitió mantener bien a su familia. “Y tuve la oportunidad de conocer un poco más el Uruguay cuando fui chofer. Iba a Colonia, Salto, Treinta y Tres y Tacuarembó”, recuerda.

Casella ingresó a Las Brujas el 20 de febrero de 1967, cuando se llamaba Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura. Recuerda que en su primer día vio pasar detrás suyo a una camioneta que transportaba materiales de obra para construir el primer galpón del predio, que hizo las veces de “edificio”.

También ocupan un lugar en su memoria “los meses y meses de fogatas, quemando maleza” para limpiar el terreno. Hizo poda, cosecha, cura. Con el tiempo llegó a capataz de campo y a encargado de depósitos, en la sección Proveeduría. Se jubiló en 2008.

Y, también, evoca el paso por Las Brujas de los técnicos japoneses: “Ellos venían a las fiestas de fin de año con sus esposas y sus hijos. ¡Les llamaba mucho la atención el asado a la parrilla!”.

Esta tecnología ha sido ampliamente adoptada por el sector productivo, con significativos beneficios económicos, ambientales y sociales. Para dar continuidad al sistema de registro y control de calidad de inoculantes, desde 2012 INIA y el MGAP acordaron combinar infraestructura, equipamiento y capacidades técnicas.

Los antecedentes históricos y la reciente iniciativa de complementación interinstitucional constituyen un modelo para la concreción de tecnologías innovadoras para la agricultura, basadas en el uso de microorganismos.

Actualmente, las líneas de investigación priorizan estudios conducentes a maximizar la expresión agronómica de la FBN en soja y leguminosas forrajeras.

**Fitodisponibilidad de fósforo.** Se trabaja en el desarrollo de biofertilizantes que aumenten la fracción de fósforo asimilable para las plantas, mediante la selección de cepas bacterianas de colecciones existentes y su evaluación en bioensayos para distintos suelos del Uruguay.

Utilizando diversas herramientas se caracterizan los suelos respecto a la dinámica y disponibilidad de fósforo. Esta propuesta fortalece la formación de recursos humanos con una maestría y un doctorado.

**Control biológico.** Como se ha mencionado, INIA ha trabajado en la prospección, caracterización y selección de cepas microbianas con actividad biológica frente a patógenos e insectos-plaga.

Mediante herramientas biotecnológicas y en estrecha vinculación con la industria, se prioriza la investigación en bioproducción y el desarrollo de producto, incluyendo las etapas de escalado, fermentación en sustrato líquido o sólido, formulación y control de calidad.

Es de destacar el éxito en el desarrollo conjunto de bioproductos innovadores como Lecafol (Lage y Cía.), una formulación de uso foliar en base a un hongo entomopatógeno para el control de la mosca blanca en cultivos de tomate protegidos.

Además, se han seleccionado cepas para la formulación de un inoculante de aplicación a la semilla, que protege al cultivo de soja de las enfermedades de implantación. Actualmente se trabaja en el desarrollo de un bioinsecticida para el manejo de la chinche del eucalipto.

## UNIDAD GRAS

### Los cometidos primordiales

Las acciones prioritarias de la Unidad de Agroclima y Sistemas de información (GRAS) de INIA son promover, coordinar y ejecutar proyectos de investigación, estudios y otras actividades relativas al clima y el cambio climático, y su interacción con los sistemas de producción agropecuarios y forestales, y el desarrollo de Sistemas de Información y Soporte para la Toma de Decisiones para la gestión de riesgos asociados al clima en la producción agropecuaria.



Inauguración de oficina de IRI

## VALORES INIA

“Desarrollo de capital humano: Crear oportunidades para que los colaboradores desarrollen sus habilidades y competencias, respetando la diversidad y la pluralidad.”

Concretar acuerdos y alianzas con otras instituciones -nacionales e internacionales- es una de las estrategias más importantes de la Unidad, para ejecutar actividades con efectividad, eficiencia y calidad.

Realiza asociaciones y coordinaciones con Direcciones, Divisiones y Unidades del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Dirección General de Recursos Naturales Renovables -RENARE-, Oficina de Programación y Política Agropecuaria -OPYPA-, Unidad de Proyectos Agropecuarios de Cambio Climático -UPACC-, etc.), con el Instituto Uruguayo de Meteorología -INUMET-, con el Instituto de Mecánica de los Fluidos e Ingeniería Ambiental -IMFIA- de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la República, con la Dirección Nacional de Medio Ambiente -DINAMA- y la Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente -MVOTMA-, con la Facultad de Ciencias y con el Sistema Nacional de Emergencias de Presidencia de la República, entre otras entidades.

Mediante acuerdos de trabajo y actividades colaborativas con instituciones como INIA de España, el Goddard Institute for Space Studies de la NASA, la Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE) y el Instituto Internacional de Investigación en Clima y Sociedad (IRI), entre otros, se han desarrollado productos y sistemas de información basados en herramientas tales como sistemas de información geográfica, teledetección y modelos de simulación biológicos e hidrológicos.

En colaboración con INTA de Argentina, EMBRAPA de Brasil, la Unidad de Investigación en Sistemas de Producción Agropecuaria (APSRU) de Australia y el IRI, se han realizado estudios sobre la variabilidad y el cambio climático a nivel regional y nacional, y se han identificado medidas

de adaptación para rubros y sistemas de producción agropecuaria.

Instituciones internacionales como el Banco Mundial, FAO, FONTAGRO, el PNUD y el BID –entre otras- apoyaron y apoyan con financiamiento varios de los proyectos y actividades realizados o en ejecución.

La rápida y efectiva comunicación y difusión a los usuarios de la información disponible es una meta primordial de la Unidad GRAS. Su sitio en la web de INIA ([www.inia.uy](http://www.inia.uy)) con información gratuita y abierta a todo tipo de usuario, así como el desarrollo de aplicaciones para teléfonos inteligentes, son herramientas fundamentales para el logro de dicha meta.

## Línea de vida del GRAS

1998. En INIA La Estanzuela se conforma el GRAS como Grupo de Riego, Ambiente y Agricultura Satelital, integrado por los Ings. Agrs. Daniel Martino, Ricardo Romero y Agustín Giménez.

1999. En trabajo conjunto con INTA de Argentina y el IRI de la Universidad de Columbia, se desarrollan y se comienzan a publicar en la web de INIA los primeros productos realizados por el GRAS: Balance Hídrico a Nivel Nacional y Estado de la Vegetación en base al Índice de Vegetación (NDVI) Satelital.

Estos productos son utilizados por el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ing. Agr. Juan Notaro, y el Sistema Nacional de Emergencias de Presidencia de la República, para apoyo en la toma de decisiones durante la sequía 1999–2000.

2000. Se realizan acuerdos de trabajo con el Goddard Institute de la NASA, con INIA España, con la Universidad de Georgia de EEUU y con INTA de Argentina, para el desarrollo de productos de investigación en base a teledetección, sistemas de información geográfica y modelos de simulación.

Se coordina e interactúa de manera permanente con la Unidad de Cambio Climático (UCC) del MVOTMA y la Unidad de Proyectos Agropecuarios de Cambio Climático (UPACC) del MGAP.

El Presidente de la República, Dr. Jorge Batlle, envía una carta expresando su beneplácito por



la presencia del GRAS y la información generada en Internet.

2001. Se comienzan los primeros estudios a nivel nacional de emisiones de metano del ganado bovino, liderados por Daniel Martino y en acuerdo de trabajo con la Agencia de Protección Ambiental (EPA, en inglés) de Estados Unidos.

2002. Se concreta el proyecto internacional "Assessment of Impacts and Adaptation to Climate Change" (AIACC) -financiado con fondos del TWAS y del Banco Mundial-, liderado por el GRAS en conjunto con equipos de INTA, de EMBRAPA y de IRI. Se obtienen parte de los primeros resultados del cambio climático en la región y algunos de sus impactos en la producción agropecuaria de las pampas.

2003. Por resolución de la Junta Directiva de INIA se crea la Unidad de Agroclima y Sistemas de información, denominada GRAS, con sede central en INIA Las Brujas y subsede en INIA La Estanzuela.

2005. En el marco de la reestructura organizacional, se le otorga al GRAS el carácter de Unidad Técnica con alcance nacional.

2008. En base a información generada por el GRAS, el Ministro de Ganadería, Agricultura y

Pesca declara Emergencia Agropecuaria por condiciones de sequía agronómica.

2009. Se crea el Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático y el GRAS integra el equipo técnico asesor. Así mismo participa en la elaboración del Plan de Acción Nacional de Respuesta al Cambio Climático y la Variabilidad.

2013. En conjunto con la Dirección Regional de INIA Las Brujas, se promueve un convenio con el IRI de la Universidad de Columbia y el establecimiento de una sede de dicho Instituto en la Estación Experimental "Wilson Ferreira Aldunate", concretado por las autoridades de INIA, MGAP e IRI en el 2014.

2015. Utilizando la información generada por el GRAS relativa a contenido de agua en el suelo por sección policial a nivel nacional, junto con otro tipo de información climática, el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca declara Emergencia Agropecuaria por condiciones de sequía agronómica.

La Unidad desarrolla la aplicación INIA para teléfonos inteligentes, denominada SIGRAS App, que brinda información de estado de la vegetación, agua en el suelo, clima histórico, suelos, entre otras variables, para el área en donde el usuario se encuentra posicionado.



Estación meteorológica automática

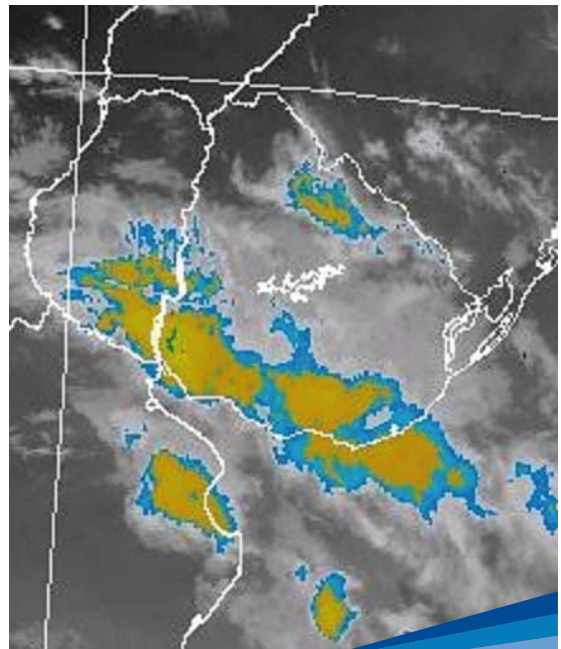


Imagen satelital de topos nubosos en Uruguay

## PRODUCCIÓN ANIMAL

### El rubro que faltaba

A Las Brujas llegó de La Estanzuela, en el 90. Fue el primer técnico en producción animal de la Estación. “Estaba faltando” el rubro en el predio de Rincón del Colorado, dice el Ing. Agr. Andrés Ganzábal.

Se incorporó entonces un campo que requirió muchos arreglos: alambrado perimetral, alambrado interno, caminería, instalaciones. Se entraba por el fondo del predio. “Hasta ahí se llegaba en vehículo. Después... a caballo o a pie”, recuerda.

Luego se hicieron empotramientos, aguadas y construcciones. Destaca “el apoyo muy grande de la primera Junta Directiva” de INIA, porque “las construcciones eran caras”.

### Canelones y los ovinos

La labor en producción animal empezó con ovejas y cabras. En esa época “no había ovejas en Canelones. Hoy Canelones es el único departamento que crece en cantidad de ovinos y en cantidad de productores ovinos”, indica Ganzábal.

“La señalada promedio del país es de 60%. En Canelones el promedio es de 120-130%. Incluso hay un módulo en INIA Treinta y Tres en el que la señalada anual llega a 200%, pero en una escala menor de ovinos”, informa el hoy investigador principal.

En 2005 se concretó el primer remate, de una Frisona Milchschaef. Los remates ya llegaron a 11.



Producción ovina (raza Frisona Milchschaef)

“Nunca volvemos con un carnero para atrás”, resume con orgullo.

Las Brujas participa en la Expo Prado, para promover el material genético desarrollado en la Estación Experimental. De 2006 a 2015 obtuvo 14 grandes campeones.

El Ing. Ganzábal subraya la importancia del Fondo Rotatorio de Ovinos que desarrolla la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR) -con el apoyo técnico de INIA y en base a la raza Frisona Milchschaef- para incorporar productores al rubro y potenciarlos.

La CNFR explica en su sitio web que el objetivo del Fondo Rotatorio es “minimizar las necesidades de inversiones iniciales, compartir los riesgos y al mismo tiempo poner a disposición de los productores material genético ovino apropiado”.

Se apunta a capacitar ahora, para que operen como cabañeros, a jóvenes que en su mayoría provienen del Movimiento de la Juventud Agraria, más dos que llegan a este proyecto, precisamente, por el Fondo Rotatorio.

### Leche de cabra

En 1990 INIA trajo al país las primeras cabras lecheras. Inicialmente fueron ubicadas en La Estanzuela y pasaron luego a Las Brujas.

Hay tres industrias que procesan leche de cabra y, en el Parque de Actividades Agropecuarias (PAGRO), algunos productores envasan en sachets el producto. PAGRO funciona en un predio de 40 hectáreas perteneciente a la



Perro Pastor Maremmano con ovejas

Intendencia de Montevideo y está ubicado en Colón.

“La leche de cabra tiene menos lactosa que la de vaca y, además, tiene una constitución diferente. Es apropiada para los niños que tienen intolerancia a la lactosa o son alérgicos”, explica el Ing. Andrés Ganzábal.

### Depredadores

Ganzábal explica que la razón por la que no se criaban ovejas en el departamento de Canelones eran los depredadores, un problema de décadas de existencia. Los zorros y los chanchos las mataban.

El problema también se registraba en Las Brujas. En el período 1994-2008, se perdían por este motivo entre 50 y 60 ovejas por año. El Ing. Ganzábal consiguió un perro, el Osito. ¿Raza? Pastor Maremmano (también llamado Pastor de Maremma). ¿Resultado? Cero muerte ovina.

Hoy hay 200 perros registrados en todo el país. De ese total, entre 150 y 160 están asignados a cuidar los rebaños. La mortandad disminuyó en 80%.

La propuesta es que coexistan las mascotas depredadoras con las ovejas, con los Maremmano cuidando a estas últimas. “Las protectoras de animales están de acuerdo con la coexistencia,

en estos términos”, informa el investigador principal en producción animal de INIA Las Brujas. El Osito se jubiló pero todavía vive.

### Carne vacuna

En Las Brujas se desarrollaron trabajos para lograr propuestas para la producción de carne vacuna en predios de área reducida. Se llevaron adelante en conjunto con la CNFR, durante el período 1999-2006.

Los trabajos se centraron en la zona definida como el Noreste de Canelones ampliado, que comprende gran parte de Canelones, el suroeste de Lavalleja y el sur de Florida, teniendo como público-objetivo a los productores familiares con un área menor de 100 hectáreas con la ganadería como rubro relevante dentro de su sistema de producción.

El objetivo central fue el desarrollo, el ajuste y la validación en condiciones comerciales de sistemas intensivos de engorde de vacunos, pasibles de ser incorporados en predios de área reducida, promoviendo un sistema productivo con mayores oportunidades, acorde a las características y los recursos de los productores familiares, capaz de ser adoptado y de incidir positivamente en los ingresos de este tipo de unidades productivas.

De esa forma, fue posible el desarrollo de modelos para diferentes alternativas de engorde va-



Producción vacuna intensiva en el módulo de Las Brujas



cuno. En particular se privilegió el desarrollo de sistemas que combinan actividades productivas hortícolas y ganaderas, atendiendo la realidad de la zona de influencia de Las Brujas, tratando de valorizar la mano de obra familiar.

Así, mediante la combinación de producción animal y vegetal intensiva, se procuró diversificar las fuentes de ingreso y estabilizar los requerimientos de mano de obra, mejorando la sustentabilidad de las unidades productivas basadas en el trabajo del productor y su familia, con productos insertos en procesos comerciales organizados.

## ANIMALES DE GRANJA

### Conejos

En 1995 se iniciaron las investigaciones en conejos, en respuesta a demandas de un grupo de cunicultores y de técnicos vinculados al rubro. El objetivo principal era comparar el sistema tradicional de alojamiento (en jaulas de hormigón con piso de alambre electrosoldado) con jaulas importadas instaladas bajo tinglado o a galpón, recuerda el Ing. Agr. Gustavo Capra, investigador principal de INIA, recientemente jubilado.

Sobre fines de los 90, un hito importante fue la concreción de un convenio de cooperación técnica del gobierno de España, mediante la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). Esto permitió formalizar el apoyo de INIA de España y de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV).

En el año 2000 se introdujeron embriones vitrificados de dos líneas sintéticas originadas en el



Instalación de producción de conejos en INIA Las Brujas

programa de mejoramiento genético desarrollado por la UPV: Verde (materna) y Rosa (paterna). También se comenzó un proceso de selección sobre material genético nacional, con el fin de crear la línea Celeste.

En 2008 se realizó una segunda introducción de embriones vitrificados del mismo origen. Se reforzó el plantel de la línea Rosa y se introdujo la línea Amarilla (materna).

La aplicación de la metodología de selección desarrollada por la UPV se mantuvo a lo largo de los años, en particular sobre la línea Verde, que fue la que exhibió mejor comportamiento en las condiciones de Uruguay y se mantuvo hasta que se dispuso la cesión de los planteles a la ONG Esalco (Beraca).

### Cerdos

El inicio de la investigación en producción porcina tiene como punto de referencia el Proyecto 10 del BID II, Tecnología para la Producción Familiar. Fue un primer paso en la definición de los productores familiares como un público-objetivo específico y diferenciado para las acciones de generación de tecnología de INIA.

El Proyecto 10 del BID permitió formalizar acciones de investigación en cerdos y en propuestas de producción animal intensiva en predios de área reducida (la ternera bolita).

También fue un momento de cambio en el foco de las estrategias de investigación, porque se comenzaron a analizar los sistemas de producción en un ámbito geográfico determinado, puntualizó el Ing. Capra. Esto se consolidó después en un



Cerdos en pradera



proyecto FPTA, desarrollado junto a tres Sociedades de Fomento de la CNFR.

Se definió que había una alta probabilidad de que se dieran condiciones para que el consumo de carne porcina aumentara, fundamentalmente por la expectativa de que el precio de la carne vacuna siguiera evolucionando al alza a nivel internacional y, por extensión, en el mercado doméstico.

Había empezado una corriente de abastecimiento de cortes frescos, liderada por empresas de producción de cerdos que se habían orientado a ese mercado, buscando paliar el bajo precio del cerdo-industria.

Algunas de estas investigaciones fueron ejecutadas directamente por INIA y otras fueron tema central en sucesivos proyectos FPTA. El primer ensayo ejecutado en Las Brujas fue un comparativo entre distintos tipos genéticos en aspectos de desempeño productivo, calidad de canal y carne. Luego se desarrollaron decenas de experimentos, en la mayoría de los casos en alianza con otras entidades (MGAP, FAGRO, LATU, UCU, INAC, CNFR).

Un capítulo muy importante fue la Encuesta Porcina 2006, realizada por DIEA con financiamiento del FPTA. Fue el único aporte de información objetiva de lo sucedido en la cadena porcina tras

la crisis de los inicios de la década del 2000. El precio del cerdo llegó a su mínimo histórico desde que se llevan registros, determinando el cese de la actividad en más del 50% de las explotaciones comerciales porcinas registradas en el Censo del 2000.

A partir de 2011 el foco de la investigación se centró en resolver el problema de la dificultad de acceso de los productores familiares a genética porcina de alto potencial, proceso que culminó en 2014 con la elaboración de proyectos de investigación dirigidos a la construcción de soluciones.

Hoy está en curso un proyecto financiado por la Dirección General de Desarrollo Rural del MGAP destinado a establecer las bases fundamentales de dos núcleos de selección de líneas maternas.

## UNIDAD DE COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA (UCTT)

### Estrategia y acciones

En 2002, la coordinación nacional de la entonces denominada Unidad de Difusión (UCTT, desde 2006) se instaló en Las Brujas.



Día de campo con productores

Desde esa coordinación se gestiona la Estrategia de Comunicación y Transferencia de Tecnología de la institución, que tiene un responsable en cada una de las Estaciones Experimentales de INIA.

La Estrategia contempla la dinámica del entorno institucional, los diferentes canales y vehículos de comunicación, así como la adecuación de su contenido a las necesidades y el perfil de los diversos usuarios: productores, técnicos, instituciones, decisores políticos y, en general, a todos los actores vinculados a la agropecuaria nacional y, también, a la sociedad en su conjunto.

Dentro de sus actividades específicas están: coordinar la implementación de la estrategia de difusión del Instituto y realizar el plan operativo anual de difusión, mediante la elaboración de un calendario anual coordinado entre las regionales.

La Ley de Creación de INIA prevé “articular una efectiva transferencia de la tecnología generada con las organizaciones de asistencia técnica y extensión que funcionan a niveles público y privado”.

Si bien INIA es una organización cuyo cometido principal es la investigación, ya en su norma fundacional se priorizó la transferencia, en el entendido de que la tecnología no es un fin en sí misma, sino que se transforma en un factor de desarrollo competitivo e innovador cuando los productores la incorporan.

En el quehacer de la UCTT hay, pues, dos procesos diferenciados: comunicación y transferencia de tecnología.

La Estrategia de Comunicación tiene como objetivo general “crear y mantener los flujos de información y comunicación recíproca entre INIA y sus diversos públicos”. Las responsabilidades fundamentales son, entonces, crear y mantener los flujos de información y de influencia recíproca dentro de la institución, y entre ésta y sus públicos de interés, y la sociedad en general. El concepto clave que identifica este aspecto de la política es “comunicación institucional”.

Entre los cometidos están el fortalecimiento de la imagen institucional; la promoción de la marca, los productos, los servicios y los intereses de INIA; la adecuación de los productos de comuni-

cación a los distintos públicos; la realización de iniciativas que promuevan la popularización de la ciencia.

A su vez, el objetivo general de la Estrategia de Transferencia de Tecnología es “desarrollar conocimientos y tecnologías que sean generados y aplicados contando con la participación de los actores productivos y sociales implicados, tanto en la elección de temas como en el desarrollo e implementación de los mismos”.

La Estrategia de Transferencia de Tecnología incluye la realización de actividades para transmitir información tecnológica, poner a disposición productos que mejoren los sistemas productivos y promover el desarrollo conjunto de innovaciones.

Entre las acciones ejecutadas están la elaboración de una adecuada prospección de demanda a través de los Grupos de Trabajo (GT) y el uso de mecanismos complementarios; la articulación con agentes de extensión, la asistencia técnica pública y privada para mejorar el flujo de información y de productos tecnológicos generados entre los diversos públicos de interés; la generación de líneas de trabajo en investigación socio-económica, cambio técnico y adopción de tecnología.

Entre los medios utilizados para llevar adelante la estrategia de la UCTT están:

- \* Gestión de publicaciones institucionales (revista, serie técnica, cartillas, etc.).
- \* Folletos y materiales de difusión institucional.
- \* Elaboración de materiales audiovisuales.
- \* Gestión del sitio web.
- \* Actividades presenciales (días de campo, seminarios técnicos, jornadas de divulgación). En promedio, hay más de 100 actividades anuales contempladas en el calendario.
- \* Participación en exposiciones agropecuarias.
- \* Contribuir al funcionamiento de los Consejos Asesores Regionales (CAR) y los Grupos de Trabajo (GT) de las Estaciones Experimentales.
- \* Vínculo con la prensa.



## PARQUE NATURAL INIA LAS BRUJAS

### Una estrategia de uso y conservación de ecosistemas naturales

En 2003 surgió una iniciativa de técnicos de INIA Las Brujas de utilizar un área de monte parque y monte ribereño en costas del Arroyo Las Brujas como herramienta de educación ambiental y área de estudio de alternativas de manejo compatibles con la conservación de la biodiversidad.

Con el apoyo de la Dirección Regional, entonces a cargo del Ing. Agr. Carlos Paolino, se comenzó a diseñar una estrategia de uso múltiple, con una zona dotada de infraestructura para recibir visitas, que fue mejorada en 2004, para el 40° aniversario de la Estación Experimental.

Durante los primeros años se realizaron trabajos de relevamiento de flora y fauna, con la colaboración de Vida Silvestre Uruguay y la Facultad de Ciencias.

En 2005 se aprobó el Proyecto Regional que permite realizar investigación en control de especies exóticas invasoras, restauración de monte ribereño, evaluación de especies nativas como productoras de frutos con potencial comercial en condiciones semi-naturales y evaluación de especies nativas con potencial maderable.

En 2007 se firmó un convenio con el Proyecto Producción Responsable (PPR) del MGAP, que apoyó estas líneas de investigación (el PPR ya no está operativo), que constituyen el primer antecedente nacional en la materia.

Cotidianamente, el Parque sigue recibiendo visitas de grupos coordinados y continúa siendo una referencia para la educación ambiental del público en general, y de formación de docentes y técnicos en temas de manejo de áreas naturales y restauración ecosistémica.

En 2014 se comenzó a trabajar en el uso de la ganadería como herramienta para el manejo de especies exóticas y recuperación de tapiz herbáceo en áreas de monte parque.

Hoy forma parte del Área Protegida Humedales del Santa Lucía. La gestión realizada para su restauración y la estrecha relación con diversas actividades productivas de la Regional convierten al Parque en una excelente plataforma demostrativa para la gestión de zonas de amortiguación y áreas riparias para el cuidado de los recursos hídricos en una cuenca de alto interés nacional.



Martin Pescador (*Cloroceryle americana*)



Parque Natural INIA Las Brujas



Fauna del Parque Natural

# CAPÍTULO 3

## ACTORES PROTAGÓNICOS

### Productores que interactúan con INIA Las Brujas

Una jarra de café caliente. Azúcar, edulcorantes, vasitos y cucharitas de plástico. Una mesa de buenas dimensiones y sillas en cantidad suficiente. Cinco productores y un asesor técnico privado vinculados a Las Brujas. El tamaño en años del vínculo depende, obviamente, de la edad de cada uno.

Ovinos, hortalizas, frutales, uvas y vinos, son los rubros principales que representa el elenco de presentes. Relataron, reflexionaron, opinaron, interactuaron, propusieron.

Más allá de edades y actividades concretas, es una muestra de los que han estado “ahí” con Las Brujas. De los que están. De los que estarán. De los que saben que Las Brujas está con ellos.

## APORTES FÉRTILES

### La fuente genética

Estuvo presente en la inauguración del Centro de Investigaciones en Fruticultura, Horticultura y Viticultura, a mitad de los años 60.

Era estudiante entonces. Es médico veterinario jubilado hoy. Y es productor rural siempre. Cría ovinos y sus interacciones con Las Brujas tienen un foco fuerte, naturalmente, en el área de Producción Animal.

El Dr. Óscar Latourette fue el primer presidente de la Sociedad de Criadores de Frisona Milchschaft. “Era la fuente genética de la cual podíamos surtirnos”, dice.

En abril de 2015 se registró un empate en la votación del jurado de la Expo Melilla. Se debía coronar al Gran Campeón y Mejor Ejemplar de la citada raza, sin distinción de sexo. Ante la paridad, el jurado Andrés Ganzábal, técnico de INIA Las Brujas, pidió al Dr. Latourette que dirimiera.

En el sitio web ([www.frisonamilchschaft.com.uy](http://www.frisonamilchschaft.com.uy)) de la raza, hay un listado de criadores con los que

los interesados pueden contactarse. En la nómina figura Establecimiento Ñanducúá -ubicado en la floridense Estación Talita-, propiedad, precisamente, de Óscar Latourette.

Pide perdón por retirarse antes, porque tiene cosas que hacer. Los jóvenes emprendedores son así. Tiene 91 años.

### Las puertas de los paisanos

Eduardo Pisano se acercó, junto con su hermano Daniel, en los años 70, en la época en que Las Brujas fue integrada al CIAAB. “Era como una olla en ebullición, pero en vez de salir vapor salía conocimiento”, recuerda.

Las novedades desarrolladas en aquel período marcaron “un antes y un después”, evalúa. Entre ellas, nuevas variedades, espalderas, la poda de raleo y los manejos fitosanitarios.

“Después se llegó a un nivel de ‘meseta’, de mantener lo logrado”, señala Pisano. Ya creado INIA, en 1997-98 “hubo otro antes y después”, con la incorporación del sistema de Producción Integrada, agrega.

Erick Rolando, también presente en la reunión, destaca que, en aquel marco, “el primer proyecto en que los productores se involucraron económicamente -porque se cofinanció- fue el del combate contra la cochinilla de la vid”, una plaga de chupadoras de las sustancias elaboradas por la planta.

Técnico granjero, en 1979 Rolando se arrimó a Las Brujas con un grupo de compañeros suyos de profesión. Todos eran, además, productores, hortícolas o frutícolas. “Fue una etapa de consultas esporádicas para nosotros”, dice el hoy presidente del CAR de la Estación.

El Ing. Agr. Gustavo Pardo lleva 40 años de labor técnica en la Comisión Nacional de Fomento Rural (CNFR) y otro tanto de relación con Las Brujas.



Lo primero que valora es su encuentro inicial, en los 70, con el Ing. Agr. César Maeso -entonces director de Las Brujas- y su equipo técnico: “Fue impresionante para ambas partes”.

-¡No saben lo bien que nos vienen ustedes a nosotros! -exclamó Maeso al recibirlos-. Estamos acá, haciendo un montón de cosas y no sabemos si les van a servir. Necesitamos hablar con los productores. Ustedes nos van a abrir las puertas de los paisanos.

La CNFR había recibido una camioneta, como parte del apoyo de la Fundación Interamericana (una agencia del gobierno de Estados Unidos, pero de carácter independiente), y la puso al servicio del Centro. “No sabés la cantidad de cosas que voy a hacer con esta camioneta”, decía el Ing. Maeso. Por cierto, visitar paisanos era una de las principales.

“Los almácigos de cebolla se hacían al voleo. La primera revolución fue sembrar por línea”, afirma Gustavo Pardo.

### “Mirá Paco...”

La relación entre técnicos y productores no era fácil en los primeros tiempos. “No eran especialistas de escritorio. Recorrían y hablaban con los productores. Pero también se llevaban alguna crítica. Hasta medio psicólogos eran con nosotros”, admite Erick Rolando.

Y admite todavía más: “Yo me crié con la dicotomía experiencia versus tecnología. Siempre había que ganarle al ingeniero”. Hoy, desde su establecimiento situado en el km 35 de la Ruta 5, en Joanicó, a 20 minutos de Las Brujas, ve que “todos tienen su técnico”.

Daniel Topetti escucha y sonríe con picardía. Cuenta:

- Estás echando mucho herbicida -le dijo hace muchos años el Ing. Agr. Francisco Vilaró, de Las Brujas, que visitaba su predio en San Antonio, en el km 55 de la Ruta 33.
- Además, el boniato se planta así -agregó el técnico y ejemplificó con un gesto.
- Mirá Paco que yo vivo de esto -advirtió él y dio sus argumentos para hacer las cosas como las hacía.

Tras escucharlo muy atentamente, Paco Vilaró le contestó que tenía razón, que estaba bien lo que hacía. El productor agradeció al técnico su nobleza.

En 2009, Topetti pasó a ser un semillero habilitado para multiplicar y comercializar las variedades que genera Las Brujas. “En casa se han probado infinitas variedades. Estamos vendiendo semillas de papa, boniato y cebolla para casi todo el país. Se importa cada vez menos”, resume.

Él sabe lo que es pasar de un rendimiento de 5.000 kg por hectárea de boniato a otro de 14.000. Las pautas fijadas por el Instituto Nacional de Semillas (INASE) e INIA para acceder a la condición de semillero (mejoramiento de suelos con abonos verdes, rotación obligatoria de cultivos, riego, etc.) valen “lo que pesan” sus frutos posteriores.

“Creo que la evolución más grande en la horticultura son las semillas”, sentencia Erick Rolando.



Recorrida de técnicos y productores por diferentes ensayos



## La confianza

“Fuimos corroborando y comprendiendo que lo que INIA recomendaba era confiable. Hasta el día de hoy. No hemos tenido malas experiencias”, resume Osvaldo Moizo, portador de un apellido de peso productivo en la zona.

La confianza se expresa de muchas formas. Una de ellas es pasar de asignar solamente “media fila” en sus predios para los ensayos de Las Brujas a espacios mucho mayores.

El avance generado por las variedades desarrolladas en la estación, la necesidad de horas de frío para tal o cual variedad y el cuidado de las fechas de maduración son apenas algunos de los beneficios probados que enumera Moizo.

“¡Y la Confusión Sexual! Nos animamos a apostar al tema. Los productores no podemos investigar”, recuerda sonriente. La Confusión Sexual es una técnica natural que impide la descendencia en insectos-plaga, confundiendo a los machos.

Al escuchar a Moizo, Eduardo Pisano recuerda que, cuando puso las trampas de Confusión Sexual en su establecimiento de Canelón Chico, no podía dormir.

-Tranquilo. Esto tiene que andar –le decía el Ing. Agr. Saturnino Núñez cuando Pisano lo llamaba para contarle sus temores.

Y, al escuchar a Pisano, Erick Rolando relata que la primera vez que utilizó las trampas de Confusión Sexual lo hizo tras enterarse de que el predio de pera de Pisano “era el que menos se fumigaba”.

## La revolución biotecnológica

Osvaldo Moizo destaca lo que significó para los productores viajar al exterior junto con los técnicos, para aprender: “Al Valle del Río Negro -en Argentina-, a Chile, a Europa. ¿Cómo hacía, antes, un productor familiar para costearse un viaje?”, pregunta el granjero del km 21 de Camino Melilla, integrante de Jumecal, una cooperativa muy unida a INIA.

Rolando acota que, en otros países, viajar con los técnicos “se paga” y en Uruguay “INIA lo da gratis”.



Visita de productores en las Brujas

Gustavo Pardo, coordinador ejecutivo de la CNFR, destaca el papel del Fondo Rotatorio -que ha permitido integrar al rubro ovino a productores de casi 20 Sociedades de Fomento Rural-, proceso en el que INIA es “un socio de primera categoría”. Agrega que, en general, “todo lo que pasa por Las Brujas nosotros se lo llevamos a la gente”.

El Ing. Pardo señala los éxitos de la investigación y afirma que “la parte de transferencia no funciona completamente”, porque “no sólo debe hacerla INIA sino que, además, la transferencia tiene que provenir del área privada”. Rolando y Moizo asienten.

Moizo cuenta que hay variedades de durazneros en la línea de los Moscatos -unos tempranos, otros más tardíos- que “no las tienen en Argentina ni en Brasil” y que un brasileño las vio y le interesaron. “El negocio está ahí”, indica.

Rolando expone el deseo de que “las variedades nuevas sirvan para desarrollar una industria, para que la granja despegue y pase de cenicienta a exportadora”. Los productores plantearon en el CAR de Las Brujas la idea de trabajar este tema “en el ambiente público-privado”.

Se interrumpe, porque el timbre de su celular le anuncia que tiene un mensaje de texto. Se ríe y lo muestra: “Recuerde raleo de manzanas”. Lo envió INIA Las Brujas para que no olvide una charla que se realizaría al día siguiente.

“Antes la tecnología era para pocos -retoma-. INIA democratiza la información. Hay acceso para todos, del más chico al más grande.”

Erick Rolando concluye que “la biotecnología va a ser revolucionaria para el Uruguay. En anima-

les, vegetales, fertilización, en todo. Va a ser impresionante”.

### La zaranda

“Nuestra relación con la Estación Experimental comienza en la década del 90. Se creaba la Junta Nacional de la Granja y ese organismo, asesor del MGAP. Actuando en convenio con la cooperación alemana (GTZ), llegaba a nuestra zona (Canelón Grande), que como productora de ajos desde siempre se consideraba el lugar ideal para iniciar acciones tendientes a desarrollar el cultivo, tecnificándolo, para proyectarlo a la exportación”, comienza Ramón Perrone.

No pudo asistir al encuentro con los productores ya citados, pero envió sus impresiones y vivencias por correo electrónico. Compartimos la mayoría de ellas:

\* “Esta relación (...) generó un cúmulo de actividades cargadas de resultados inmediatos de todo ‘pelo’: éxitos, fracasos, preocupaciones, expectativas. Pero en el largo plazo, 25 años después, vemos en la parte de arriba de la zaranda el mejor resultado que necesita un pequeño productor hortícola para seguir integrando el sector con éxito: LA CAPACITACIÓN”.

\* “El productor capacitado enfrenta los problemas con preocupación pero sin miedo y, ante lo imprevisto, mantiene la calma, y esa condición lo acerca mucho al éxito”.

\* “Integramos el sector de la granja más heterogéneo, tanto en la diversidad de rubros que explota como en la manera de ‘ver’ la producción y el negocio. Esa misma diversidad se manifiesta en la institucionalidad del sector, donde existen, por suerte, muchos agrupamientos: cooperativas, sociedades de fomento u otros tipos de asociaciones. Pero carecemos, a mi juicio, de grupos de productores con intereses comunes, capaces de definir sus necesidades y, en función de ello, llevar a INIA una demanda concreta que pueda culminar con la apertura de una línea de investigación”.

\* “Si partimos de la base de que la investigación, para ser efectiva, depende de una adecuada transferencia, la década del 90 le dio al sector un conjunto de herramientas que provocaron

el despegue de muchos productores. Nuestras instituciones -JUNAGRA, INIA, Facultad de Agronomía, actuando en conjunto- provocaron cambios sustanciales en muchas conductas, que si no fueron mayores fue por carencias nuestras, que a través del tiempo fuimos superando con algo tan imprescindible como difícil de lograr y que ya mencionamos, el agrupamiento”.

\* “Por naturaleza, el ser humano es individualista y nosotros no escapamos a esa condición. Un grupo de técnicos reducido, con mucha capacidad y ganas, choca con nuestra dispersión y solo a partir de grupos en serio la transferencia de conocimientos se hace fluida y efectiva. (...)”.

\* “En 25 años de relación con la Experimental conocimos mucha gente. Técnicos, administrativos, personal de campo, en fin, todos los que tienen una función que cumplir en un organismo con una actividad tan variada. Siempre los productores recibimos el mismo trato afectuoso, que reduce nuestras naturales inhibiciones, (...). Esos comportamientos fueron creando un vínculo afectivo muy fuerte, que nos hace ver a INIA con un sentimiento de cariño, por la importancia de sus logros y por la calidad de su gente”.

\* “No nos podemos olvidar de esos apoyos personales o familiares en momentos difíciles, o el consejo a un integrante de la familia que, cursando una segunda enseñanza, no encontraba en sus padres el auxilio necesario porque estos no habían tenido la posibilidad de pasar del primer nivel de educación. A todos ¡GRACIAS!”.

\* “La conservación de los recursos naturales siempre estuvo presente en el desarrollo de las diferentes técnicas de producción y el suelo tuvo el mayor énfasis en los trabajos de INIA, interactuando con técnicos privados o de otras instituciones ya mencionadas”.

\* “Aprendimos que potenciando el uso de abonos verdes para incorporar al suelo en combinación con los químicos, no solo logramos la calidad que el mercado exige, los rendimientos que hagan el negocio sustentable, sino -lo que es más relevante- el mejoramiento del suelo que haga al recurso sostenible en el tiempo,





Día de campo sobre producción intensiva de carne vacuna



Jornada con productores sobre ensayos en tomate

teniendo en cuenta que no somos los últimos en vivir de él. También relacionado con el suelo y su manejo debemos mencionar las experiencias realizadas para reducir las labores directas. Cuando nos excedemos en el uso de los 'fierros', no preparamos, agredimos al suelo y al mismo tiempo aumentamos los costos de producción, por el desgaste de nuestro parque de maquinaria y por el excesivo costo del combustible”.

- \* “El Programa de Producción Integrada Hortícola. Estoy convencido de que uno de los puntos más altos en las actividades de INIA relacionadas a la horticultura lo significó este Programa”.
- \* “Imposible protegerse del enemigo si no sabemos cómo actúa, y comienza el aprendizaje para monitorear plagas y enfermedades, comenzamos a cuidar la salud de nuestra familia y de nuestros colaboradores, porque, en lugar de aplicar los químicos con el clásico calendario, comenzamos a hacerlo cuando las condiciones lo indicaban (...) quienes adoptamos esa forma de producir no la abandonamos. (...)”.
- \* “En estos momentos en que se comienza a hablar de formas de producir amigables con el medio ambiente, sentimos la satisfacción de haber sido protagonistas de esa primera etapa. Todo lo que se logre en el futuro, llámese manejo integrado, buenas prácticas o como sea, contará con una base de trabajo creada en la década del 90 entre las instituciones y los productores”.

- \* “Hoy asistimos a una realidad que nos muestra predios donde existen sistemas de producción más sostenibles, gracias a rotaciones más largas que las tradicionales y más provechosas, por lo que dejan las pasturas que se utilizan en ellas, la reducción en la aplicación de químicos y un ingreso complementario que se nota en el nivel de vida de las familias”.

## JUMECAL Y ALBERTO ZUMARÁN

### El comienzo

“Mis primeros recuerdos de lo que después fue Las Brujas son del año 1966 o 1967. Yo esperaba al Ing. Borsani en la Ruta 36 y Camino Paja Brava. La camioneta de la Estación lo dejaba allí al terminar su trabajo, yo lo recogía y veníamos a la quinta. Yo sabía muy poco de frutales y él me enseñó mucho”, dice hoy Alberto Zumarán.

Agrega que “en aquellos años formamos Jumecal y la referencia permanente de aquel grupo de productores de Melilla siempre fue Las Brujas. Qué variedades plantar, cómo combatir las diferentes plagas y enfermedades. Íbamos permanentemente a consultar”. La cooperativa Jumecal fue fundada por un grupo de jóvenes fruticultores en setiembre de 1965.

También destaca que “eran épocas de muchas charlas en la Estación, con un contacto muy fluido” y que los técnicos de Las Brujas “usaban nuestros montes para probar y aprender. Siempre hubo un lazo muy estrecho entre Jumecal y Las Brujas”.



Años después, cuando fue senador, Zumarán tuvo una participación muy activa en la creación de INIA: “Se necesitaba un cambio en la forma de encarar la investigación agropecuaria. A fines de la década de los 80 comencé a trabajar en la Comisión de Agricultura del Senado, conjuntamente con el Ministerio de Agricultura y los directores de las Estaciones Experimentales. La filosofía principal fue darle a la institución la integración efectiva del sector productivo, así como mayor autonomía y descentralización. Fue un cambio necesario y creo que exitoso”, evalúa.

### Producción Integrada

“Vuelto a la trinchera de productor -señala-, me tocó también la enorme responsabilidad de integrar la Junta Directiva como representante de la Comisión Nacional de Fomento Rural. Trabajé también muchos años en el Consejo Asesor Regional y en el Grupo de Trabajo de Fruticultura. En todos estos ámbitos intenté llevar la visión como productor frutícola, procurando transmitir a los técnicos qué se debería priorizar en la investigación, a nuestro juicio.”

También recuerda que hacia fines de la década del 90 los productores de hoja caduca se embarcaron en el Programa de Producción Integrada: “Era un Programa muy ambicioso porque proponía cambios radicales en el manejo sanitario de nuestros montes. Además, significó una integración real, tanto a nivel institucional como a nivel de productores.

Coordinaban el Programa GTZ, INIA, la Facultad de Agronomía y el MGAP a nivel institucional, y delegados de productores de las principales zonas frutícolas. Realmente fueron años muy fructíferos en la aplicación y transferencia de nuevas tecnologías, aunando esfuerzos de técnicos y productores, e integrando el conocimiento al sector productivo. De hecho, esa fue la base del actual Programa Nacional de Manejo Regional de Plagas en Fruticultura.”

### Criterio

El Dr. Zumarán valora como “uno de los cambios tecnológicos más importantes de esos años” a “la adopción del método de Confusión Sexual para

el control de los gusanos de duraznos, peras y manzanas”.

Recuerda que, al eliminar la aplicación de insecticidas, aparecieron plagas, “sobre todo en la zona de Melilla y especialmente en mi quinta”, dice.

- Teníamos un nivel de presión que estábamos todos los días con el corazón en la boca -relata.

Su hija Adriana, ingeniera agrónoma, era la encargada del manejo sanitario de la quinta familiar. Ambos se comunicaban “permanentemente” con el Ing. Agr. Saturnino Núñez -Nino- en Las Brujas. Muchos años de conocimiento personal, generado por las consultas sobre control de plagas, forjaron una amistad entre los Zumarán y Nino.

“Debería ser la cuarta o quinta llamada de la semana para consultarle qué hacer ante el aumento de alguna plaga, creo que era lagartita. Nino, con su particular forma de intentar hacer docencia siempre, para que el productor entendiera la situación y no simplemente dar un ‘recetazo’, me termina diciendo que había que ‘curar con criterio’. Era su forma de decirme que necesitaba más elementos para una buena recomendación, por lo que se pondría en contacto con mi hija para poder resolver con criterio”, narra Don Alberto.

- ¡Nos jugábamos la cosecha en este tipo de decisiones! -recuerda.

Entonces, en complicidad con su hija y el Ing. Miguel Núñez (amigo de su tocayo de apellido), decidieron aprovecharse pícaramente “del alto sentido de responsabilidad y compromiso de Nino con el proyecto y los productores”.

El Dr. Zumarán se comunicó telefónicamente con su amigo, el Ing. Agr. Saturnino Núñez, simulando estar enojado.

-Llamamos a varias empresas distribuidoras de agroquímicos y preguntamos por el insecticida Criterio, pero no estaba disponible -le dijo.

A la media hora, Nino estaba en la quinta. “Para contribuir a resolver el problema con criterio”, cierra el relato el cofundador de Juventud Melilla Cooperativa Agraria Responsabilidad Limitada -Jumecal-.



Alberto Zumarán y otros integrantes de Jumecal en INIA Las Brujas

## UNA VARA “MUY ALTA DE SALTAR”

Calister S.A. es una empresa fundada en 1984 por sus actuales directores, que fabrica inoculantes y productos biológicos desde hace décadas. Ha acompañado los desarrollos históricos de inoculantes en base a rizobio desde que Uruguay los declaró de interés público para las leguminosas.

La firma ha tenido una estrecha relación con el Laboratorio de Microbiología de Suelos de INIA Las Brujas y ha sido socia del Instituto en proyectos de microbiología agrícola. “El presente la encuentra en la víspera de nuevos proyectos y desafíos que seguramente marcarán una nueva etapa”, se lee en el sitio web de Calister, en nota firmada por sus directores, José Juan Díaz y Guillermo Arrospide.

Hoy participa junto a las empresas Lafoner S.A. y Lage y Cía S.A., y a INIA, en el proyecto “Desarrollo de inoculantes para la movilización de fósforo como insumo en la producción agrícola”. Arrospide dice que las tres firmas privadas están apostando su futuro a la innovación.

“Intentar un desarrollo para favorecer un mayor aprovechamiento del fósforo atrapado en compuestos orgánicos del suelo es un objetivo estratégico, pero muy complejo”, puntualiza.

Detalla que “implica determinar el o los compuestos donde el fósforo se encuentra retenido, descifrar

los procesos enzimáticos que habilitan su disponibilidad, la codificación genética que comanda estos procesos, encontrar microorganismos con alta capacidad de realizarlos, que estos microorganismos sean inocuos, generar una tecnología de producción que convierta todo ese potencial en un producto efectivo y adaptado a las condiciones y posibilidades de aplicación comercial. Es un proyecto con pocos antecedentes a nivel mundial y que pone una vara muy alta de saltar”.

INIA Las Brujas “ha contribuido a fortalecer un sector estratégico en la producción de alimentos con sistemas diversificados de altos requerimientos de tecnología, muy intensivos en el uso de mano de obra y demandantes de técnicos especializados”, afirma el director de Calister.

Arrospide celebra la existencia de la Unidad de Biotecnología en INIA Las Brujas -“donde se inserta una Plataforma de Bioinsumos”, resalta-, porque “es una realización que el país tenía en el debe”.

“Ser efectivos en alcanzar resultados positivos no es algo que se logre copiando de otras experiencias y países. Es un proceso de maduración, donde solo se aprende ‘haciendo’, y hacer implica equivocarse y replantear, hasta alcanzar un modelo propio y funcional”, enfatiza.

Para que un emprendimiento conjunto funcione “hay un requisito imprescindible: la empatía y confianza entre los socios. Un punto central, porque

#### Actores Protagonicos

pasamos a hablar de las personas. Para complementarse hay que poder confiar, y la confianza es algo que se gana y está basada, entre otras cosas, en el respeto. En lo técnico, en lo ético y en lo humano”, señala.

INIA Las Brujas “ha pasado por un proceso de maduración y es por eso que hoy está mejor posicionada que nunca para re proyectarse hacia nuevos desafíos, con personas confiables”, culmina Guillermo Arrospide.

## HACIA EL FUTURO, CONSERVANDO LA ESENCIA

INIA Las Brujas se reperfila, porque es la dinámica que los tiempos marcan. Pero mantiene la esencia que está en su génesis: estar y hacer junto con los productores.

La búsqueda de soluciones para potenciar la competitividad de los sistemas productivos -atendiendo las necesidades de los productores- continúa siendo el motor de la labor institucional.

Producir cuidando el ambiente y contribuir a colocar alimentos saludables en la mesa de los consumidores son dos pilares de trabajo.



---

**INIA Las Brujas**

1964 - 2014



Impreso en Octubre de 2015  
en PRONTOGRÁFICA  
Cerro Largo 850 - Tel.: 2902 3172  
Montevideo Uruguay  
E-mail: [pgrafica@adinet.com.uy](mailto:pgrafica@adinet.com.uy)  
Dep. Legal 368.149

