

ANUARIO **i n i a** 2013

ANUARIO



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

2013

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*



D.M.V. Álvaro Bentancur
D.M.V., MSc. Pablo Zerbino



Ing. Agr. Joaquín Mangado
Ing. Agr. Pablo Gorriti



ÍNDICE

8 PRÓLOGO

PROGRAMAS NACIONALES DE INVESTIGACIÓN

- 11 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE ARROZ
- 17 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE CARNE Y LANA
- 24 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN CITRÍCOLA
- 29 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE SECANO
- 35 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FORESTAL
- 42 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA
- 49 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN HORTÍCOLA
- 52 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE LECHE
- 56 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PASTURAS Y FORRAJES
- 64 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FAMILIAR
- 69 PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

UNIDADES TÉCNICAS

- 78 UNIDAD DE AGROCLIMA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (GRAS)
- 83 UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA
- 89 UNIDAD DE COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA
- 93 UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL
- 100 UNIDAD DE SEMILLAS Y RECURSOS FITOGENÉTICOS
- 103 UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (UTI)

GERENCIAS

- 107 GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS
- 115 GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
- 120 GERENCIA DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA
- 126 GERENCIA PROGRAMÁTICA - OPERATIVA

DIRECCIONES REGIONALES

- 132 INIA LA ESTANZUELA
- 135 INIA LAS BRUJAS
- 142 INIA SALTO GRANDE
- 147 INIA TACUAREMBÓ
- 152 INIA TREINTA Y TRES

ANEXO

- 157 GLOSARIO



PRÓLOGO

Es un gran honor introducir el presente anuario reflejando la vastedad de acciones en las que nuestros colaboradores se han visto involucrados en el quehacer de la investigación agropecuaria durante el año 2013. Es momento propicio para realizar un merecido reconocimiento por el profesionalismo y el empeño puesto en todas las actividades que INIA ha desarrollado.

Esta nueva edición del anuario reafirma la convicción del Instituto sobre la necesidad de desarrollar instrumentos que permitan divulgar información sobre sus principales actividades, logros y desafíos. Rendimos cuentas de lo actuado a los productores y a la sociedad toda.

Continuando con un proceso de revisión, evaluación y discusión permanente, en el transcurso del año pasado entendimos conveniente y oportuno realizar un análisis de la estructura, con el objetivo de afianzar un modelo institucional más flexible, ágil y eficaz. Un instituto de investigación tiene que tener la capacidad para repensarse y adaptarse al entorno cambiante, entendiendo que el futuro no es la proyección del pasado.

Acompañando este proceso, se llevó a cabo el IV Encuentro Nacional de Profesionales de INIA, con el objetivo generar un ámbito de intercambio para definir estrategias para un adecuado cumplimiento de la misión institucional.

Elegimos este camino porque creemos firmemente en que los cambios no se decretan, se construyen.

Avizoramos un INIA trabajando con una clara respuesta a la demanda actual pero también con capacidad prospectiva para adelantarse a los problemas, sobre todo pudiendo capitalizar las oportunidades futuras. Reivindicamos la filosofía del trabajo en red, enfoques multi-disciplinarios y multi-institucionales, para poder hacer cada vez más y mejores aportes al sector agropecuario.

Asimismo, durante el 2013, el Instituto implementó un ciclo especial de jornadas denominado Destacados INIA, con el objetivo de posicionar temas relevantes en la agenda agropecuaria, abordándolos no solo con un perfil tecnológico, sino además con una visión prospectiva, analizando los diversos factores que pueden incidir en la sustentabilidad y el desarrollo de los distintos sistemas productivos.

Esta definición está alineada con lo propuesto en el Plan Estratégico Institucional, en cuanto a establecer mecanismos ágiles de difusión del conocimiento generado e implementar la política de comunicación, transferencia de tecnología y vinculación tecnológica, generando modalidades dinámicas e interactivas de relacionamiento con los diferentes perfiles de usuarios.

Durante el 2014, estaremos celebrando los 100 años de la investigación agropecuaria en Uruguay, con la llegada de Alberto Boerger a La Estanzuela el 5 de marzo de 1914, quien ha dejado un profundo y fértil legado. Pero el contexto de hoy es muy diferente, por lo que no vamos a poder dar respuestas al sector agropecuario a partir de una sola persona, o de una sola institución.

La visión del futuro accionar de INIA se centra en ser un activo movilizador del Sistema Nacional de Investigación e Innovación, generando plataformas de amplia cobertura nacional, conectadas con el mundo, que tienen que formar recursos humanos calificados y trabajar con visión prospectiva, manteniendo una alta vinculación con el sector privado.

Es así que un hecho de gran relevancia para el Instituto es que a fines del 2013 se aprobaron 54 proyectos para su financiamiento, a través del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) por un monto de U\$S 6.000.000. Este volumen de financiamiento es el más importante en cuantía desde la creación del fondo hace más de 20 años. La fortaleza que tiene este instrumento es la promoción de redes multidisciplinarias de articulación de técnicos, investigadores e instituciones.

Otro de los logros alcanzados fue el nuevo Portal Web www.inia.uy; más potente, rápido e interactivo. El objetivo es facilitar el acceso a la información y a los servicios brindados con agilidad, un diseño atractivo y la posibilidad de adaptación permanente en una plataforma dinámica e innovadora. Sin duda, esta adecuación tecnológica será un aporte capital hacia la transferencia de información.

El desafío es seguir consolidando una institución que respire innovación, que promueva la generación del conocimiento a través de procesos interactivos, trabajando en equipo, donde la clave es la confianza entre el conjunto de actores. No esperamos el futuro, lo estamos construyendo, fortaleciendo el contenido del Uruguay agrointeligente y natural por el que trabajamos todos los días.

Ing. Agr. MSc., PhD., Álvaro Roel
PRESIDENTE



PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN



PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE ARROZ

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ARROZ

La nueva variedad de grano largo Parao fue cultivada por 18 productores en un total de 1.434 ha en la zafra 2012-13, principalmente en la zona este, donde presentó muy buen comportamiento con un rendimiento promedio de 9,4 t/ha.

En el marco del acuerdo de evaluación final y validación de variedades promisorias con la Asociación de Cultivadores de Arroz y la Gremial de Molinos Arroceros, en 2012/13 se incorporó la línea Clearfield CL212 y se profundizó la validación de CL244. En siete años de ensayos, CL244 y CL212 promediaron un rendimiento 11 y 8% superior, respectivamente, al de la variedad Clearfield Puitá INTA CL.

CL244 ha mostrado excelente calidad en la cocción, mientras que CL212 posee resistencia a Brusone. En la misma zafra también se continuó la validación del cultivar de grano corto C289.

En la zafra 2013/14, además de profundizarse la validación de las dos líneas Clearfield mencionadas, se incorporó a la validación la línea Índica L5903.

Este cultivar ha mostrado un rendimiento similar al de las variedades comerciales El Paso 144 e INIA Olimar, con la ventaja de aportar resistencia a *Pyricularia*. Paralelamente, la Unidad Técnica de Semillas inició la purificación y multiplicación de tres nuevas líneas experimentales Índica con resistencia a *Pyricularia*, las cuales en tres años de evaluación, han presentado rendimientos hasta 10% superiores a los de las variedades El Paso 144 e INIA Olimar. Estas mismas líneas se están evaluando en la presente zafra en ensayos en fajas en predios de productores.

Continuando con las actividades del consorcio Híbridos de Arroz para América Latina (HIAAL), en 2012/13 INIA evaluó tres híbridos elite en ensayos localizados en predios de productores y campos experimentales, así como 64 nuevos híbridos, enviándose también germoplasma de INIA a CIAT para ser evaluado en combinaciones híbridas. En la zafra 2013/14 se recibieron 173 nuevos híbridos que se encuentran en evaluación.

Para la zafra 2013/14 se incorporaron a la Red Nacional de Evaluación de Cultivares cinco nuevos cultivares Japónica tropical (calidad americana) y siete cultivares Índica, uno de los cuales proviene de selección en material introducido del Fondo Latino Americano para Arroz de Riego (FLAR).

Se continuó con el uso de marcadores moleculares (microsatélites) en selección asistida para la identificación de genes que confieren resistencia al hongo *Pyricularia grisea*; utilizados junto a retro cruzamientos lo que permitirá incorporar resistencia al patógeno en variedades comerciales de buen comportamiento (El Paso 144, INIA Olimar, CL244, Parao, Samba y Fado). Para los cultivares El Paso 144 e INIA Olimar el programa se encuentra en etapas avanzadas, habiéndose obtenido plantas portadoras de los genes de resistencia y con más del 80% de similitud genética con los padres recurrentes.

La selección asistida por marcadores moleculares también se está utilizando para el desarrollo de versiones Clearfield de Olimar. Simultáneamente, se comenzó a trabajar en el ajuste y desarrollo de marcadores más eficientes (SNP, del inglés *Single Nucleotide Polymorphism*) de manera de incrementar el número de genotipos analizados anualmente.

En 2013 dio comienzo un proyecto de mapeo asociativo de genes cuyo objetivo es identificar marcadores moleculares (SNPs) asociados a las características de interés del cultivo. La meta es asistir al mejoramiento genético con herramientas moleculares que permitan acelerar los procesos de obtención de cultivares. En este último año se identificaron regiones cromosómicas asociadas a yesado, blancura total del grano y rendimiento; que serán validadas en el próximo año para desarrollar SNPs. En lo referente a enfermedades del tallo, se logró ajustar una metodología de evaluación fenotípica, en invernáculo y en el campo, para *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia oryzae-sativae*, lo que permitirá obtener marcadores moleculares asociados a la respuesta de la planta a ambos patógenos en el corto plazo. Además de los resultados experimentales logrados, este proyecto permitió impulsar una activa colaboración con la Universidad de Cornell (Estados Unidos), con el fin de evaluar la selección genómica como herramienta alternativa a la selección fenotípica.

MANEJO Y CONTROL DE MALEZAS

Se publicaron los resultados sobre la actividad *in vitro* de la ALS en arroz susceptible y en materiales Clearfield (CL) tanto híbridos como variedades. Se demostró que a nivel de la enzima los materiales con la mutación en estado heterocigota (híbridos) toleran menos el aumento de la dosis de la mezcla imazapir + imazapic que las variedades que las llevan en estado homocigota. Estos resultados son contestes con la práctica de usar menor dosis de herbicida y del coadyuvante recomendado en aplicaciones en postemergencia en los híbridos CL.

Se finalizó el estudio de dos años sobre la selectividad del bispiribac-sodio y penoxulam en variedades

de arroz del tipo *japónica* tropical y *japónica* templada. Se destaca que Parao se mostró como más susceptible al penoxulam que INIA Tacuarí en el estado de desarrollo de 2-3 hojas, recomendándose para esta variedad la aplicación de la dosis menor de la etiqueta especialmente cuando la temperatura media diaria está por debajo de 21°C. Bispiribac-sodio a la menor dosis de etiqueta se presentó como segura para todas las variedades evaluadas.

Se avanza en un ensayo sobre eficacia del Dietholate aplicado como curasemillas como antídoto de la fitotoxicidad producida por Clomazone aplicado en preemergencia, cuando se asocia con bajas temperaturas. En el primer año de este proyecto no se detectaron diferencias significativas en el rendimiento de arroz en INIA Olimar, El Paso 144 y Parao por el uso del antídoto ni en la zona este ni en la zona norte. Hubo aumento significativo del rendimiento por el uso del antídoto en las variedades C289, EEA 404, Perla y Hayate. En la zafra 2013-14 se instalaron nuevos ensayos y hubo condiciones climáticas pre disponentes para el daño por clomazone, por lo cual se espera que haya resultados valiosos sobre la eficacia del antídoto.

El tema de malezas resistentes a herbicidas es de creciente importancia y a partir de la aparición de algunos problemas a nivel local, se resolvió realizar este estudio para evaluar la situación en el país. Biotipos resistentes y susceptibles de *Echinochloa* spp serán caracterizados desde el punto de vista bioquímico y molecular a los efectos de detectar aproximaciones para quebrar la resistencia al herbicida. Se ajustó un protocolo para la detección de resistencia usando un ensayo con semillas pregerminadas y el agregado de quinclorac grado técnico en un medio líquido con agar.

Se está trabajando en la secuenciación del gen de la ALS en el biotipo de capín E3cl, resistente a la mezcla de imazapir + imazapic, y en el biotipo E0cl, susceptible al mismo, para intentar descifrar el mecanismo de resistencia involucrado. Se comenzó a trabajar con todos los biotipos mencionados usando el protocolo de la HRAC (Herbicide Resistance Action Committee) para evaluar

la presencia de resistencia metabólica en ensayo de dosis respuesta con plantas de capín. En las zonas centro y norte se colectaron biotipos de capín y de otras especies de interés desde chacras con distinta intensidad de uso del cultivo de arroz, para proceder a su evaluación. Se instaló un experimento para evaluar si la resistencia al quinclorac tiene influencia en la longevidad de la semilla de capín en el suelo.

Se continúa el ensayo sobre control de malezas en distintos sistemas de riego en la zona centro y norte del país, así como sobre el control de malezas perennes en retornos largos. En esta zafra y con infestaciones muy importantes de capín (*Echinochloa* spp.), se destacaron los niveles de control en los tratamientos de herbicidas que incluyeron un pre-emergente (clomazone), independientemente del producto aplicado en post-emergencia. No se detectaron diferencias significativas por sistematización o manejo del riego, obteniéndose los mayores rendimientos acorde al mejor control de la maleza.

Por otra parte, continuó brindándose el Servicio de Detección de Arroz Rojo Resistente a IMI, el cual permite a usuarios del Sistema Clearfield® (BASF) identificar oportunamente situaciones de escape de genes de resistencia a herbicida a arroz rojo o maleza. En la campaña 2012-13 se procesaron más de 70 muestras, identificándose varios casos de cruzamiento entre cultivares resistentes y arroz maleza.

MANEJO DE NUTRIENTES

El estudio para la identificación de indicadores objetivos que orienten la fertilización nitrogenada en arroz sumó, en la zafra 2012-13, 25 experimentos en el este y el norte a los 10 del primer año. Del análisis de estos 35 experimentos surge una tendencia para potencial de mineralización de N como indicador para ajustar la fertilización al macollaje y absorción de N (y otros de menor R_2 como NH_4) para primordio. En la zafra 2013-14 se instalaron 18 experimentos más (este y norte) que permitirán identificar indicadores definitivos para entrar en etapa de validación a nivel comercial.

Se continúa con un ensayo sobre estrategias de fertilización N-P-K que tiene como objetivo validar e integrar la información generada en los proyectos sobre indicadores de N, fertilización con P e investigación exploratoria con K. Los datos del primer año mostraron que la fertilización en base a indicadores (INIA) obtuvo el mejor ingreso neto. Finalizó el proyecto sobre anticipación de la fertilización fosfatada y se van a analizar los resultados de los tres años en relación a evolución de P en suelo y rendimientos de arroz y raigrás del 1° y 2° año. En arroz no se encontraron diferencias en rendimiento con ninguna de las fuentes, formas y fechas de incorporación.

En 2013 también finalizó el estudio sobre la dosis adecuada de semilla y de nitrógeno (N) para el nuevo cultivar Parao. En las tres localidades de la zona este en que se ubicó el ensayo el óptimo físico de N estuvo fuera del rango de estudio. En referencia a la densidad de siembra el óptimo estuvo entre 100 y 175 kg/ha. Complementariamente, se avanza un estudio para determinar la dosis óptima de N y su fraccionamiento para este cultivar.

En la zafra 2012-13 se condujo el segundo año de ensayos en la zona norte para evaluar la respuesta en rendimiento de arroz a diferentes dosis y momentos de aplicación del fertilizante nitrogenado, interaccionando con diferentes manejos de riego y sistematizaciones de chacra. En general, las mejores respuestas se obtuvieron con las dosis más altas de nitrógeno al macollaje (46 kg N), no habiendo diferencias claras en la respuesta a dosis de N en primordio. No se detectaron diferencias en rendimiento por sistematización.

MANEJO DEL RIEGO

En la zafra 2012-13 se concluyó un estudio sobre productividad del agua de riego para arroz. Se evaluaron distintos momentos de inundación y manejo de riego intermitente en la variedad El Paso 144 y los valores de productividad de agua alcanzados se encuentran dentro de los niveles más altos reportados en el ámbito internacional en sistemas arroceros. Este resultado repite lo obtenido en zafras pasadas en la misma variedad y en

INIA Olimar y se fundamenta en un consumo razonable de agua asociado a muy altos rendimientos de arroz. En este ensayo se evaluó también la emisión de gases de efecto invernadero (metano y óxido nitroso), asociado a dos manejos del riego contrastantes durante la fase vegetativa (inundación continua a los 30 días de la emergencia vs. riego intermitente con déficit controlado). Se encontró que ambos gases presentan patrones de emisión contrastantes y los resultados muestran que el tratamiento de riego restringido emite 50% menos $\text{CH}_4 + \text{N}_2\text{O}$ (expresado como kg de dióxido de carbono equivalente por kg de arroz producido). No obstante, el manejo de riego restringido presentó, en una de las zafas evaluadas, un rendimiento significativamente inferior al tratamiento de riego testigo.

En la zafra 2012-13 se continuaron ensayos para ajustar el manejo de la nueva variedad Parao en relación a momentos de retiro del agua y de cosecha, buscando optimizar el rendimiento y la calidad. Al igual que en la zafra anterior, se encontró que la variedad Parao florece antes que El Paso 144 pero su período de llenado de grano es más largo, por lo cual, ambos tienen momento de cosecha muy similar. Los rendimientos en grano para los momentos óptimos de cosecha en ambas variedades no fueron estadísticamente diferentes entre sí. Este ensayo se continúa en la zafra 2013-14.

Estudios similares se llevan adelante en las zonas centro y norte del país para determinar el momento óptimo de retiro de agua y momento de cosecha para el cv. INIA Olimar. En ambas zonas se encontró que el momento de retiro de agua no tuvo efecto en el rendimiento y en la calidad de grano de arroz, por lo cual retiros a partir de 20 días después de 50% de floración permitirían un ahorro de agua. Las cosechas realizadas a los 45 días después del 50% de floración fueron las que determinaron los mayores rendimientos.

Durante la zafra 2012 - 13 en las zonas centro y norte se continuó con los estudios de manejos del riego en tipos de sistematización diferentes a la convencional, procurando identificar sistemas que ahorren agua y aumenten su productividad

sin reducir el rendimiento. En la zona centro los sistemas de riego intermitente no afectaron el rendimiento ni la calidad industrial del grano, mientras que en la zona norte los mayores rendimientos se lograron en los sistemas de riego continuo. En ambas zonas, las distintas formas de sistematización de la chacra no afectaron rendimiento, calidad de grano ni productividad del agua de riego. Estos ensayos continúan en la zafra 2013 - 2014.

CARACTERIZACIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES EN ARROZ

Se continuaron estudios sobre la biología y el manejo integrado de enfermedades del arroz, con énfasis en la caracterización y dinámica de *Pyricularia oryzae*, agente causal del Brusone. Se realizaron estudios más amplios sobre la caracterización genética de la población de este patógeno mediante técnicas moleculares (*Pot2*) y de patogenicidad. Estos trabajos permiten determinar las razas fisiológicas del patógeno dominantes en cada zafra en el país. Además, se evaluó la respuesta de cultivares y líneas diferenciales en el vivero de evaluación de *Pyricularia*. Esta información ha permitido identificar alrededor de una docena de nuevos genes de resistencia *Pi* de interés, que se están incorporando mediante cruzamientos a nuevas líneas del Programa de Mejoramiento Genético. Se continuaron los estudios sobre huéspedes alternativos de *Pyricularia* en malezas nativas.

Continuaron estudios sobre caracterización de las poblaciones de *Sclerotium oryzae* y *Rhizoctonia* spp., agentes causales de las enfermedades de tallo y vaina en arroz. Los estudios se centraron en caracterizar las poblaciones de los hongos según patogenicidad y sobre la biología de estos patógenos para implementar medidas de manejo integrado. Algunas de estas medidas incluyen integrar prácticas culturales y agentes de control biológico, líneas de investigación que se realizan en conjunto con Facultad de Ciencias (UdelaR).

Otra línea de trabajo incluye la evaluación e incorporación de medidas de control químico de enfermedades. Conjuntamente con empresas representantes de los productos se evalúan a campo nue-

vas moléculas para el control de enfermedades de tallo y vaina y Brusone, así como curasemillas en invernáculo y campo. Los trabajos se centraron en la determinación de momentos de aplicación para familias específicas de moléculas para el control de Brusone y en la evaluación de sales minerales, principalmente fosfitos, para el control químico de enfermedades de tallo como alternativas a incorporar en planes de manejo integrado.

ECOFISIOLOGÍA DEL CULTIVO DE ARROZ

Se culminaron las actividades de campo (tres años) de un ensayo que evaluó la respuesta de los principales cultivares (El Paso 144, INIA Olimar e INIA Tacuarí) al estrés por baja radiación. Se identificaron diferentes mecanismos que contribuyen al llenado de granos en períodos de baja luminosidad: el rol significativo de la acumulación de carbohidratos pre-floración para El Paso 144; mantener un bajo IAF óptimo para INIA Olimar y lenta senescencia y duración del período de llenado de granos en INIA Tacuarí.

Se continuaron estudios sobre la biología y el manejo integrado de enfermedades del arroz, con énfasis en la caracterización y dinámica de *Pyricularia oryzae*, agente causal del Brusone. Se realizaron estudios más amplios sobre la caracterización genética de la población de este patógeno mediante técnicas moleculares (*Pot2*) y de patogenicidad.

ECONOMÍA DEL ARROZ

El estudio sobre competitividad del sector arrocero uruguayo iniciado en 2012 tiene por objeto estudiar la cadena arrocera mediante el método de la matriz de análisis de políticas (MAP). Comienza con el cómputo de los ingresos y costos en el sector primario, a los que se adicionan los estimados para los eslabones subsiguientes: transporte, procesamiento y empaque, como forma de obtener los beneficios privados y sociales de toda la cadena, desde la chacra hasta el puerto o aduana de salida. Los resultados completos del proyecto serán divulgados a través de diversas modalidades (artículos científicos y de divulgación, presentaciones orales). En particular, los resultados serán presentados a la Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) y a la Gremial de Molinos Arroceros (GMA).

VALORIZACIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN ARROCERO

A fines de 2013 finalizó el proyecto coordinado por la Asociación de Cultivadores de Arroz con participación de INIA y otras instituciones, denominado: "Determinación de indicadores de sustentabilidad ambiental asociados a distintos usos y manejos del arroz que orienten buenas prácticas agrícolas" y sus resultados fueron presentados en la Torre Ejecutiva de la Presidencia de la República, con participación del Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca. Los resultados confirman estudios anteriores sobre el bajo impacto ambiental del manejo del cultivo que se hace en el Uruguay, así como la inocuidad del producto final.

El grupo de instituciones que participó de este proyecto resolvió dar continuidad a esta línea de trabajo y proponer un nuevo estudio que se enfoque a lo que fueron algunas "luces amarillas" en los resultados del anterior. En tal sentido, se formuló y presentó a un llamado de INNOVAGRO a un proyecto para hacer un estudio más detallado de la dinámica del arsénico, estudios del movimiento de los principales nutrientes del arroz en cuencas, seguir con el monitoreo de residuos en agua, suelo y grano, entre otros.

ROMPIENDO EL TECHO DE RENDIMIENTO DEL ARROZ

Este proyecto dio comienzo en 2013 y es co-financiado por ANII. El propósito es generar y validar tecnologías y prácticas de manejo integrado del cultivo para incrementar 10% la productividad respecto a la obtenida con la tecnología utilizada por el grupo de productores que alcanzan los más altos rendimientos. La alianza involucra a INIA, la Asociación de Cultivadores de Arroz, la Gremial de Molinos Arroceros y COOPAR que, a través de sus departamentos técnicos, disponen de información y brindan asesoramiento al 90% del área de cultivo nacional. Metodológicamente, se identificará a los productores de la zona este que alcanzan la mayor productividad, para realizar un diagnóstico de la tecnología utilizada, conceptualizar alternativas de manejo que permitan superar el nivel de rendimiento alcanzado y coordinar acciones para evaluar y validar estas alternativas, a través de investigación localizada en sus predios.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE CARNE Y LANA

Se destacan las principales líneas de trabajo desarrolladas durante 2013 en producción bovina y ovina.

PRODUCCIÓN BOVINA

Carne bovina saludable

Se continúa la línea de investigación relacionada a demostrar las virtudes de la carne uruguaya por su origen pastoril, tanto en sus atributos organolépticos como en términos de su composición lipídica.

En la misma línea, también se evalúa el uso de suplementos (grano o subproductos de la industria) sobre una base forrajera, lo que ha permitido mejoras sustanciales en la performance animal, en calidad de canal (peso de canal, conformación, terminación y color de la grasa) y en atributos de la carne (color de la carne, contenido de grasa intramuscular, marmoreo y aceptabilidad sensorial a través de paneles de consumidores) manteniendo el perfil de las grasas y las relaciones entre éstas, ajustándose a las recomendaciones de consumo humano según algunos departamentos de salud. Estos trabajos, adicionalmente, han incluido el efecto del componente racial en las distintas alianzas con Hereford (Convenio INIA-Hereford) y Angus (Convenio INIA-Angus-SRRN/UEDY).

En asociación con INAC se desarrolló un trabajo de caracterización *in vivo* y *pos mortem* de animales, canales y carnes de novillos engordados a corral para cumplir con la cuota 481 de la UE. Esta información es clave para el diseño de estrategias de manejo y mejora genética para cumplir los requerimientos de este negocio que abre nuevas oportunidades a la ganadería nacional.

Ganadería bovina de precisión

Se documentó en publicaciones la información sobre la evaluación de diferentes combinaciones de sistemas de alimentación y manejo (pastoril y a corral) en las diferentes etapas del proceso de la invernada bovina (recría y terminación).

Los sistemas más intensivos permitieron productividades mayores a 700 kg PV/ha y ganancias superiores a 800 gramos/animal/día, y eficiencias de conversión (global) de alimento en ganancia de

peso menores a 5:1, superando así valores logrados a nivel de la experimentación y de productores de referencia de FUCREA.

Se incluyó información sobre el impacto económico de la inclusión del encierre a corral tanto en la recría como en la fase de terminación, demostrándose el mayor impacto a nivel de sistemas intensivos con la incorporación del corral en la fase final de terminación y la recría a pasto. Esta información fue acompañada con el nivel de riesgo implícito por el uso de cada tecnología. Se incluyó en esta experiencia el análisis de marcadores moleculares, para asociarlos a algunas variables registradas (crecimiento, ternera, grasa intramuscular, marmoreo, rendimiento carnicero). Por segundo año consecutivo se repitió la experiencia con la inclusión de diferentes líneas genéticas para evaluar los efectos de la interacción de estos factores sobre la producción individual y por unidad de superficie de carne, calidad de carne, evaluación sensorial y de consumidores, carne y salud humana.

Producción intensiva de carne en predios de ganadería extensiva

Las líneas experimentales de trabajo están concentradas en las regiones ganaderas del norte (INIA Tacuarembó) y este (INIA Treinta y Tres) del país. Se dispone de un cúmulo de información muy valiosa para dos sistemas de producción en ambas regiones: a) ganadero extensivo con intensificación variable y b) sistemas arroz-pasturas-ganadería. Se están evaluando diferentes sistemas de alimentación, cadenas forrajeras, uso del riego, categorías animales en recría y/o engorde, tanto de ovinos como bovinos, uso de suplementos de diferente origen, estrés calórico, etc.

La información demuestra el potencial productivo y la mejora del retorno económico, debida a la intensificación del sistema productivo.

Engorde bovino en sistemas intensivos de producción: Proyecto Giprocarril INIA-Fucra

Se publicó una Serie Técnica con los resultados logrados en el marco de un proyecto con FUCREA.

Se mantienen las líneas de trabajo iniciadas sobre la producción de carne inocua. Se ha trabajado en la caracterización de los niveles de inocuidad de los sistemas productivos nacionales y el estudio de las interacciones entre los sistemas de alimentación y manejo sobre estos niveles.

Nuevas alternativas tecnológicas y cuantificación del impacto del cambio técnico en la productividad, sostenibilidad ambiental, calidad de producto, y el resultado económico del engorde de ganado vacuno en sistemas de producción intensivos o de intensificación variable del litoral oeste y cristalino centro del Uruguay (*GIPRO-CAR - litoral - Fase II*).

La publicación mencionada involucró la documentación de los resultados de la investigación en el área de producción y utilización de pasturas, producción y calidad de carne, fronteras de producción, sostenibilidad ambiental, mejoramiento genético, economía agrícola, impacto productivo y económico de las tecnologías propuestas en los diferentes componentes de los sistemas mixtos, ganaderos y agrícola.

Bienestar animal en bovinos

Se dispone de información de los resultados de la investigación sobre distintos puntos críticos que afectan el bienestar animal en los sistemas de producción y manejo tradicionales de nuestro país, entre los que se destacan: prácticas de manejo a nivel productivo (ej. castración, suministro de sombra en verano) en la performance y el comportamiento animal, contemplando algunos aspectos cuantificables en cuanto al sufrimiento y la salud animal.

Se continúa además con trabajos que relacionan esta temática con la calidad de la carne, considerando las condiciones de manejo pre-faena (desde el embarque hasta la faena de los animales), donde se evalúan variables a nivel del manejo pre-embarque, durante el embarque, condiciones del transporte y climáticas y en corral de espera del frigorífico, buscando dar respuesta a la problemática detectada en las Auditorías de Calidad de Carne.

Por segundo año se realizan estudios de bienestar animal sobre el efecto de la castración durante la fase de terminación a corral de novillos Braford en el marco del Convenio INIA-SRRN/UEDY, y la posibilidad de contribuir al desarrollo de un mercado de toros en el Uruguay.

Inocuidad de carnes

Se mantienen las líneas de trabajo iniciadas sobre la producción de carne inocua. Se ha trabajado en la caracterización de los niveles de inocuidad de los sistemas productivos nacionales y el estudio de las interacciones entre los sistemas de alimentación y manejo sobre estos niveles. Los cambios operados por la intensificación de los procesos de producción de carne, principalmente la vacuna, determina un potencial riesgo en cuanto a la presencia o al incremento en el conteo de diferentes microorganismos patógenos, que requiere un constante monitoreo y cuantificación de la problemática.

La información generada demuestra la presencia de determinados patógenos a nivel de animales, que pueden afectar la comercialización de carnes del Uruguay para los principales mercados de exportación. En esta área se viene trabajando en conjunto con LATU, DILAVE, INAC y Facultad de Veterinaria. Se continúa trabajando con la cooperación de USDA, contando el asesoramiento de los Dr. Mick Bosilevac y Tom Wheeler del USDA y el Dr. Keith Belk (CSU).

Incremento en la eficiencia reproductiva vacuna

Se comenzó el proceso de publicación de la información de la investigación realizada sobre el crecimiento y desarrollo de las hembras vacunas (etapa de recría) y su posterior performance reproductiva. Se dispone de información tecnológica sobre diferentes alternativas de servicios anticipados (15 y 18 meses) y su efecto a lo largo del segundo servicio, así como de servicios “contraestación” a los 18 meses. Estos estudios incluyen a diferentes biotipos (Hereford, cruza Hereford x A. Angus y Braford) y sistemas de producción (Basalto, Areniscas y Cristalino del Este). También se está evaluando el efecto en el largo plazo del impacto en los propios animales y sus progenies. En lo que refiere al manejo reproductivo del rodeo adulto, se continúa profundizando en el parto de la vaca de carne, y cómo afectan los diferentes manejos en los últimos meses de gestación al comportamiento reproductivo posterior. También existen abordajes en el posparto, con alternativas

de manejo del amamantamiento y la nutrición. Se continúa evaluando la inclusión de la suplementación preferencial del ternero y la sustentabilidad del campo natural y los mejoramientos de campo bajo dicho sistema.

Las hembras incluidas en este convenio entre la Sociedad de Criadores de Angus e INIA serán utilizadas para el desarrollo de investigación en recría y cría en la raza pura, lo que complementa los trabajos que se venían desarrollando hasta el momento, ya que INIA no disponía de ejemplares puros de la raza para la investigación en recría y reproducción.

Silvopastoreo

En coordinación con productores asociados y la empresa forestal Wayerhouse se presentó información en una jornada conjunta sobre la evaluación de diferentes sistemas de recría en condiciones de silvopastoreo. Se dispone de coeficientes de producción animal y pastoril en presencia o ausencia de árboles. En este año, vía la consultoría de expertos de AACREA e INTA, se dispone de una propuesta de desarrollo de sistemas silvopastoriles en el Uruguay que serán motivo de investigación e intercambio con los sectores público y privado.

Mejoramiento genético bovino

INIA ha fijado como prioridad el disponer de un sistema de evaluación genética confiable y estable para las razas de mayor importancia económica en el Uruguay. Actualmente participan en las evaluaciones genéticas nacionales 250 cabañas y se registran anualmente casi 15.000 terneros de las razas Aberdeen Angus, Hereford y Braford. Se inició en el correr del 2013 una colaboración con la Facultad de Veterinaria con el objetivo de llegar a una evaluación genética poblacional para la raza Limousin y por otro lado entre INIA y Brangus.

En un hecho histórico para la ganadería nacional y regional se dispone del primer índice de selección de cría para la raza Hereford, el cual permite realizar en forma objetiva selección por

las características de mayor relevancia económica para un sistema de cría. Después de obtener por primera vez para el Uruguay y la región de un DEP para vaca adulta (raza Hereford), que se extenderá a otras razas, se sigue progresando en el desarrollo de EDPs reproductivos en Angus y Hereford.

Se consolida la creación del primer Banco de ADN animal, almacenando muestras de animales que tienen información de genotipado y fenotipado y genealogía, formado así la base de una plataforma de mejoramiento genómico animal. Se están almacenando miles de muestras de bovinos y ovinos. Este y los convenios estratégicos que se disponen entre INIA, ARU, Sociedad de Criadores de Hereford y la Universidad de IOWA están permitiendo avanzar hacia la disponibilidad de información en selección genómica de la raza.

En el caso de la raza Aberdeen Angus, en coordinación con las Sociedades de Criadores de Brasil, Uruguay y Argentina, y sus técnicos asesores, se generó la tercera experiencia piloto de evaluación de reproductores a nivel regional.

Modelos y simulación

Se dispone de modelos informáticos que permiten simular el impacto productivo y económico de la aplicación de diferentes senderos tecnológicos en la cría y engorde bovino. También se dispone de información adicional sobre la aplicación de estas propuestas a nivel nacional, y la posibilidad de alcanzar la meta de faenar 3 millones de cabezas bovinas.

Sanidad Animal - Bovinos

Se está trabajando en la puesta a punto y validación de técnicas de diagnóstico para Campilobacteriosis genital bovina. Este trabajo en colaboración con DILAVE Regional Norte, Facultad de Veterinaria e INTA Balcarce y La Pampa, apunta en primer lugar a contar con técnicas de diagnóstico altamente sensibles y específicas para posteriormente realizar estudios epidemiológicos y evaluación de métodos de control de la enfermedad. Durante el presente año se han desarrollado protocolos de PCR y PCR

a tiempo real, así como cultivos bacteriológicos e Inmunofluorescencia Directa y se dispone de información sobre la performance de las mismas. Se prosiguen los trabajos sobre el uso de extractos de taninos de Quebracho para el control de nematodos gastrointestinales en bovinos y un diagnóstico del impacto de la prevalencia de las principales enfermedades que afectan la productividad, salud y bienestar animal en los corrales de encierro en una muestra representativa de estos sistemas de producción.

PRODUCCIÓN OVINA

Producción y eficiencia

Incremento de la eficiencia reproductiva

Existen importantes avances en la investigación de INIA para reducir la mortalidad de corderos, destacando dos áreas fundamentales: el uso de la esquila parto temprana y la suplementación focalizada (con pasturas mejoradas o suplementos) previo al parto. Ambas tecnologías tienen un gran impacto en las tasas reproductivas, adaptándose para las áreas de ganadería extensiva e intensiva.

Se profundizan los trabajos sobre el incremento de la tasa mellicera. Para esto hay tres líneas de trabajo: la nutricional (con el uso de pasturas mejoradas o suplementos), la genética donde se evalúa la tasa mellicera en diferentes biotipos y la combinación de ambas. Las propuestas muestran importantes ventajas productivas y económicas, respecto al uso de razas puras tradicionales, en particular para predios familiares.

Mejoramiento genético ovino

Dentro del convenio “Sistema Nacional de Mejoramiento Genético Ovino” firmado entre INIA, ARU, SUL y FAGRO a través de las Evaluaciones Genéticas Poblacionales (EGP) se continúa aumentando el número de animales evaluados en las razas Corriedale, Merilin, Merino Australiano, Ideal, Romney Marsh, Hampshire Down y Texel. Adicionalmente, se cuenta con la evaluación genética intramajada de las razas Poll Dorset, Hampshire y Highlander.

Se ha incorporado el componente económico en el proceso de selección: se dispone de índices de selección en las razas Corriedale, Merino Australiano y Merilín. Asimismo, se han realizado evaluaciones genéticas internas de las majadas Frisona Milchschaft, Finnsheep y Merino Dohne ubicadas en las unidades experimentales de INIA.

Se dispone de información muy auspiciosa de un proyecto de cruzamientos para evaluar la mejor combinación de las razas Frisona Milchschaft, Finnsheep y Corriedale (con la inclusión reciente de la raza Texel) y Corriedale Prolífico para la producción de corderos. Este proyecto integra las Estaciones Experimentales de La Estanzuela, Treinta y Tres, Tacuarembó y Las Brujas junto a predios de productores ubicados en el sur y norte de Uruguay y CIEDAG del SUL, teniendo como contraparte a Central Lanera Uruguay y sociedades de criadores del Uruguay, y SUL. Esta opción aparece como una alternativa productiva interesante de intensificación de la producción ovina orientada a la carne, y en particular para pequeños y medianos productores.

Asimismo, en la UE de Glencoe, se ha culminado y publicado el proceso de evaluación del efecto del cruzamiento de las razas Merino Dohne (MD) y Corriedale, se comprobaron las ventajas productivas y económica de la inclusión del MD en estos sistemas productivos semi-extensivos. Ahora, el foco está centrado en la evaluación de la raza pura MD en coordinación con la reciente creada Sociedad de Criadores de MD. Se está distribuyendo material genético de MD a pequeños productores en convenio con CLU.

Sanidad Animal - Ovinos

En conjunto con SUL, UdelaR y las Sociedades de Criadores se está llevando a cabo una serie de proyectos de investigación y desarrollo que buscan solucionar la temática de los parásitos gastrointestinales, donde se incluye la investigación en la evaluación epidemiológica en las diferentes regiones ganaderas del Uruguay, y resistencia genética incorporando información molecular, prueba de nuevos productos antihelmínticos de origen nacional e

internacional, control con vacunas y taninos condensados provenientes de extracto de Quebracho y de forraje bioactivos. En coordinación con las Sociedades de Criadores de Merino y Corriedale, SUL, Facultad de Veterinaria, e instituciones internacionales, se culminó el primer proyecto de investigación y desarrollo a nivel nacional de identificación de potenciales marcadores para la resistencia a parásitos gastrointestinales. Los estudios deben seguir para su incorporación definitiva en los programas de mejora genética en las razas Corriedale y Merino Australiano.

Producción y calidad de producto

Carne

Continúan los trabajos de engorde de corderos pesados en particular en las regiones ganaderas extensivas y semi-extensivas, donde se están evaluando diferentes opciones forrajeras, particularmente con orientación estival o invernales con incremento del uso de diferentes tipos de suplementos. Estas evaluaciones incorporan la caracterización de la calidad de la canal y la carne, y su evaluación sensorial y de consumidores, y análisis de perfil lipídico.

Consorcio Regional de Lanas Ultrafinas del Uruguay

El Consorcio constituye una alianza público/privada que se integra formalmente a través de un contrato entre sus miembros, con la finalidad de ejecutar actividades articuladas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Este Consorcio está formado por la Sociedad de Criadores de Merino Australiano, INIA, industria peinadora (5 empresas) y productores consorciados (43) y se propone avanzar en: investigación, divulgación y transferencia de tecnología, extensión rural, desarrollo de nuevos procesos y productos a nivel industrial, prospección de mercados y desarrollo comercial y apoyar técnicamente planes de desarrollo impulsados por el gobierno nacional y los gobiernos departamentales.

Por cuarto año consecutivo se entregaron 33 reproductores y más de 1500 dosis de semen con-

gelado a los productores consorciados, y se licitó exitosamente entre los consorciados otros 15 carneros. Por segundo año consecutivo se entregaron 10 carneros a productores familiares del centro norte del Uruguay (programa de responsabilidad social) en convenio con CLU.

Se realizaron alianzas con LATU y Lanas Trinidad S.A., donde se disponen de nuevos proyectos de investigación y desarrollo donde existen importantes expectativas entre las partes. Por otro lado, se firmó por segundo año consecutivo una alianza con el proyecto “Viva la lana” de Manos del Uruguay.

Bienestar Animal Ovino

Se dispone de una nueva publicación sobre resultados en el impacto en el bienestar animal en los sistemas de producción del uso de prácticas tradicionales como lo son la castración y descole.

ACCIONES ESTRATEGICAS Y RECONOCIMIENTOS DEL 2012

Generales

- Se destaca la continuidad de los talleres de “Evaluación de diagnósticos de gestación en ganado de carne”, evento nacional que se desarrolla cada año en Treinta y Tres con técnicos de ejercicio liberal de la profesión veterinaria y de la DIEA del MGAP. En esta oportunidad se realizó una jornada especial con un análisis de largo plazo de la información presentada durante este período. Este año se destacó por ser una de las actividades de los Destacados de INIA.
- Otro de los Destacados de INIA se realizó en Tacuarembó, donde se presentaron las tecnologías que propone el INIA y su impacto económico para la ganadería del norte de cara al siglo XXI.
- Con la presencia de una delegación técnica de INIA se participó del 59° Congreso Mundial de Ciencia y Tecnología de la Carne realizado en Turquía. Uruguay será sede en el año 2014.

- Se organizó junto a la Sociedad de Criadores de Hereford la Gira 2013 de la raza, donde se visitó la Unidad Experimental Glencoe.
- Se tuvo una activa participación en Expo Melilla y Expo Activa.
- Organización activa junto a la ARU e INAC del concurso anual de novillos y vaquillonas y corderos.
- Se realizaron por parte del equipo de producción animal de INIA más de 300 actividades de difusión de tecnologías de producción ganadera en el país, cubriendo todo el territorio nacional.
- Convenio entre INIA y MJA para que productores familiares se beneficien de las tecnologías y reproductores que INIA ofrece en biotipos prolíficos.
- Integración de la Mesa de Campo Natural (IPA, INIA, UdelaR, SUL, MGAP).
- Integración de Comité de Bienestar Animal (UdelaR, INIA, MGAP, INAC, IPA).
- Se firmó Convenio del Proyecto “Incremento de la competitividad de la ganadería uruguaya por el desarrollo de nuevas herramientas que mejoren la eficiencia de alimentación y calidad de la canal de la raza Hereford”. El equipo de trabajo está integrado por una red interinstitucional conformada por INIA, la Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay, MGAP, INAC, el Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable y ARU.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN CITRÍCOLA

OBJETIVOS DEL PROGRAMA EN EL CONTEXTO DEL RUBRO

La cadena citrícola en el Uruguay viene avanzando de modo firme en su Plan Estratégico Sectorial en el cual se erigen pilares claves como la inserción internacional, sustentabilidad social, programa de saneamiento y certificación y el eje de investigación e innovación. Así, en 2013 se han logrado ampliar las fronteras de la comercialización al mercado de los EEUU.

Este hito ha sido posible gracias al esfuerzo de la institucionalidad público-privada bajo un eje común de trabajo anclado en este plan estratégico. Estos logros conllevan esfuerzos redoblados de investigación, desarrollo y ágil transferencia para asumir las exigencias de exportación, como lo es por ejemplo, el estricto programa sanitario acordado y auditado anualmente por el APHIS.

En ese contexto y en coordinación con el MGAP, el sector productivo y el resto de la institucionalidad, el Programa de Producción Citrícola trabaja en los ejes de investigación, innovación y desarrollo que aporten competitividad en los mercados de exportación que la cadena abastece. Estos ejes se han definido en:

PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMIENTO Y CERTIFICACIÓN DE PLANTAS CÍTRICAS (PNSCC)

El programa ha puesto a disposición más de 60 plantas madres donadoras de yemas certificadas libres de virus (Psorosis y Tristeza), viroides (Exocortis y Cachexia) y Cancro. Además se entregan semillas de portainjertos certificadas, derivadas de más de 100 plantas madre testadas por Psorosis. Las yemas se distribuyen desde el Instituto Nacional de Semillas (INASE) y las semillas desde la Estación Experimental INIA Salto Grande.

El Comité Técnico de Saneamiento, integrado por INASE, DGSSAA e INIA, se reúne regularmente para la coordinación de este Programa. En ese ámbito se discuten temas técnicos y tecnológicos relacionados con nuevas introducciones, aspectos relativos al estándar específico de certificación y marcha del Programa en su conjunto. Las decisiones o sugerencias son transmitidas al Comité Ejecutivo representado por los directores o presidentes de las instituciones participantes, quienes en última instancia direccionan políticamente el Programa.

En 2013 se recibió a los técnicos responsables del Programa de Saneamiento de Cítricos de Cuba del Instituto de Investigación en Fruticultura Tropical de la Habana (IIFT) con quienes se intercambiaron experiencias y conocimientos relativos al Programa de Saneamiento y Certificación, el manejo del material vegetal y los testajes biológicos y moleculares.

A su vez, quedó implantado el módulo de comprobación varietal en INIA Las Brujas, el cual oficiará de campo de observación en visitas guiadas para viveristas, técnicos y productores.

Se destaca la capacitación de técnicos del programa en el XIX Congreso de la Sociedad Internacional de Virólogos de Cítricos (IOCV) donde además se pudo visitar el Programa de Saneamiento y Certificación de cítricos de Sudáfrica y el análisis *in situ* con los técnicos responsables del Citrus Research International (CRI).

En setiembre y noviembre el Programa participó de la Expo Prado y la Fiesta Nacional de la Citricultura (Salto) donde el Programa Nacional de Saneamiento y Certificación de Citrus, en un stand armado para la ocasión, expuso de modo didáctico el proceso de saneamiento de materiales de propagación.

Finalmente, en este marco, quedó establecido el Consorcio Citrícola, conformado por las instituciones participantes del PNSCC y el sector privado. El objetivo del consorcio es promover y co-gestionar el manejo del material vegetal a nivel nacional, tanto en lo referente a materiales a multiplicar como de nueva genética nacional o internacional que aporte competitividad al sector.

MEJORA VARIETAL

Como otro de los ejes estratégicos relativos a la competitividad, el programa de mejora varietal sigue su curso abordando la creación, prospección e introducción de nuevas oportunidades varietales. En 2013 se han liberado tres variedades de naranja Valencia denominados 'Paylate', 'Victoria Late' (ex. NVA 036) y 'Rufina Late' (ex. NVA 033). 'Paylate' contiene nulo o muy bajo número de semillas, excelente tamaño de fruto y muy buena productividad, siendo más precoz que el clon tradicional de 'Valencia Late'. 'Victoria Late' contiene nulo o muy bajo número de semillas, buen tamaño de fruto y productividad. Es más precoz que el clon tradicional de 'Valencia Late' y más tardía que 'Paylate'. 'Rufina Late' contiene nulo o muy bajo número de semillas, su color es excelente y se puede cosechar inmediatamente después de Valencia cv. 'Midknight'. Todos los materiales mencionados ya se encuentran libres de virus y disponibles en el Bloque Fundación del PNSCC ubicado en INASE (sede de Pando).

Conjuntamente con la Universidad de la República (Facultad de Agronomía, San Antonio, Salto) se han realizado jornadas de presentación de nuevas variedades de mandarina creadas. Con el insumo de estas jornadas se ha pasado a la fase de preparación de plantas para la evaluación agronómica de los cultivares promisorios. Entre ellos se destacan M9, B30, M19, F2P3, F4P2, F3P8, A30.

Se continúa ejecutando el plan de hibridaciones a partir de genética nacional (híbridos de 2ª generación) de modo de ir generando las oportunidades competitivas futuras.

El nuevo material de interés continúa incorporándose al módulo de conservación de germoplasma al aire libre de INIA Salto Grande (el cual ya cuenta con más de 300 accesiones) y el banco protegido de germoplasma de INIA Las Brujas.

Se continúa con el programa de irradiaciones, el cual incorporó un nuevo módulo de 3200 plantas

irradiadas con materiales básicamente de origen nacional. Esto completa un total de aproximadamente 7000 plantas en observación, las que serán evaluadas en la presente zafra. Derivadas de evaluaciones pasadas ya se han seleccionado algunos individuos sin semillas de las variedades B70, A30 y M9, los que han pasado a conformar el recientemente instalado módulo de comprobación de mutaciones ubicado en INIA Salto Grande.

A través de procesos biotecnológicos, en coordinación con la Unidad de Biotecnología, se continúa el camino de la búsqueda de individuos poliploides, tanto triploides como tetraploides. Actualmente se han conseguido 38 variedades autotetraploides correspondientes a siete genotipos derivado de selección de semillas poliembriónicas de variedades tanto nacionales como extranjeras. Estos nuevos individuos pasan a una fase de superación de la etapa juvenil así como se hace con los híbridos derivados de procesos convencionales.

Se culminó una fase importante de instalación del módulo de evaluación de nuevas variedades; variedades comerciales desarrolladas en diversas partes del mundo y que requieren de evaluación local. El módulo cuenta con más de 50 genotipos de mandarina, limón y naranja.

PROTECCIÓN VEGETAL

Se han fijado los objetivos del área de entomología sobre dos ejes temáticos de trascendencia: mosca de la fruta y *Diaphorina citri*.

Para mosca de la fruta, cuarentenaria para el acceso a EEUU y algunos países asiáticos, se está trabajando en el control mediante trampeo masivo y en la dinámica de la población a nivel regional y de predio, abordando variables que afectan el control como lo es el tipo de trampa, su densidad/ha, su distribución en el huerto y la época de instalación; así como el muestreo de la población de moscas y la relación captura/daño en la fruta.

Los resultados evaluados para Satsuma cv. 'Okitsu' y Clementina de Nules son consistentes y por tanto auspiciosos en cuanto a la efectividad y validez de

La cadena citrícola en el Uruguay viene avanzando de modo firme en su Plan Estratégico Sectorial en el cual se erigen pilares claves como la inserción internacional, sustentabilidad social, programa de saneamiento y certificación y el eje de investigación e innovación. Así, en 2013 se han logrado ampliar las fronteras de la comercialización al mercado de los EEUU.

la aplicación de esta técnica en nuestro país para el control efectivo de la plaga. Se realizaron actividades en campo (Chapicuy) y conferencias (Salto y Las Brujas) de modo de poder analizar los aspectos prácticos y teóricos para el eficaz uso de la técnica. En las actividades de campo se contó además con la presencia de personal referente de APHIS (EEUU), lo que muestra la trascendencia de la temática y de la investigación que se realiza en nuestro país.

En el caso de *Diaphorina citri*, vector del HLB, se ha comenzado con un proyecto relacionado al estudio de presencia y densidad poblacional a nivel país, la cría en cautiverio del controlador biológico *Tamarixia radiata* (Hymenoptera, Eulophidae) y evaluación de la efectividad de diferentes materias activas poco residuales y de bajo impacto a la entomofauna benéfica.

El objetivo es poder reducir las poblaciones de *Diaphorina* a niveles en los que el biocontrol sea efectivo. Se realizaron, con especialistas del exterior, giras de campo y conferencias para técnicos y productores, además de discutir aspectos teóricos y prácticos vinculados al proyecto. Sin dudas el control regional del psílido de modo eficiente, se erige como una de las estrategias básicas, junto con el Programa de Saneamiento y Certificación de Cítricos, para evitar el ingreso y dispersión acelerada del HLB en el Uruguay.

En cuanto al manejo de enfermedades se evalúan alternativas para el control de alternaria, cancro y mancha negra, basados en el estudio de la epidemiología y el manejo integrado de cada enfermedad.

Para el caso de alternaria se utilizó como modelo a la variedad 'Nova' la cual, además de tener alta importancia económica, es sumamente susceptible al ataque del hongo.

Para el control del cancro cítrico, se prosigue con los trabajos enfocados en el efecto de las aplicaciones de verano con productos alternativos a los cobres convencionales y su incidencia sobre la cosmética de la fruta.

En cuanto a mancha negra, continúan los trabajos de validación de las técnicas de control integrado de la enfermedad en predios demostrativos, evidenciándose amplia efectividad de las mismas sobre el control de la enfermedad.

Todas las actividades en sanidad citrícola fueron difundidas a través de jornadas de divulgación y recorridas de campo con técnicos y productores.

Siguen adelante los trabajos relacionados con el estudio de agresividad de las razas del virus de la tristeza de los cítricos (CTV) que circulan en nuestro país. Los trabajos de campo e inoculación en plantas indicadoras evidencian el predominio de razas fuertes, existiendo algunas razas de agresividad media o débil. Los estudios se realizan en conjunto con el equipo de Virología Molecular de la Regional Norte (UdelaR) y continuarán con una prospección ampliada a las diferentes zonas citrícolas de Uruguay.

MANEJO DEL RIEGO Y NUTRICIÓN

En esta área se continúa evaluando el efecto de diferentes paquetes nutricionales y manejo cultural sobre la recuperación de montes afectados por las pasadas heladas de 2012. Este trabajo se ejecuta conjuntamente con la Universidad de la República (Facultad de Agronomía) en huertos comerciales del norte y en el sur del país en diferentes especies y variedades de interés comercial.

Se continúa con el desarrollo y evaluación de diferentes estrategias de fertirriego para optimizar la nutrición y el aporte hídrico en variedades de alto retorno económico en las cuales se busca determinar las mejores frecuencias de aplicación de soluciones nutritivas balanceadas en sistemas de fertirriego y su comparación con sistemas de fertilización convencional en cobertura o con el uso de fuentes de liberación lenta para las condiciones edafoclimáticas del área norte del país. Se trabaja en la evolución de nutrientes en el suelo y su eficiencia en el sistema de fertirriego, así como en nuevos métodos de estimación de las necesidades nutricionales de los árboles mediante el análisis de los niveles de nutrientes en flor, en savia y

en hoja y el impacto de estos sobre los parámetros fisiológicos determinantes de la productividad.

En diciembre de 2013 se realizó el Seminario Internacional de Riego en Cítricos con la presencia de invitados de la Universidad de Florida (Dr. J. Syvertsen) y del Instituto Agronómico de Campinas (Dr. J. Quaggio), en el cual se brindó un ámbito de intercambio y discusión general sobre distintas estrategias de manejo para abordar y efectivizar el fertirriego para la mejora de la productividad y para escenarios de presencia de HLB.

POSCOSECHA

En interacción estratégica con el sector productivo, el área de poscosecha ha comenzado a atender la implementación de tratamientos cuarentenarios habilitados para la exportación a EEUU y su efecto sobre la calidad organoléptica de diferentes especies y variedades de cítricos cultivadas en nuestro país. Así, se han culminado las primeras experiencias en el uso del frío, irradiación y bromurado con resultados que podrán ser concluyentes con información complementaria que se obtenga en el set de ensayos ampliatorios planteados para 2014.

En este marco, conjuntamente con el apoyo de UdelaR y ANII, se contó con la visita del Dr. Lorenzo

Zacarias del Instituto de Agroquímica y Tecnología de los Alimentos (IATA, Valencia-España) con quien se intercambiaron experiencias relativas al diseño de los ensayos en curso para abordar la aplicación del frío; se realizaron visitas de campo y planta de empaque con técnicos e investigadores y se brindaron conferencias para productores y técnicos. Con el fin de disminuir las cantidades de fungicidas utilizados en las líneas de empaque de cítricos para el control de *Penicillium digitatum*, el área continúa con el ajuste de nuevas tecnologías basadas en mezclas de sales para mejorar la eficacia de los fungicidas utilizados.

ACUERDO INIA-INEFOP

Otra de las acciones destacables fue el acuerdo firmado entre INIA e INEFOP para trabajadores cítricos en seguro de paro.

En ese contexto se destaca la realización de cursos de capacitación en: a) criterios para la evaluación del estado nutricional de los vegetales; b) el suelo y su incidencia en la producción vegetal; c) variedades cítricas y su propagación bajo cubierta; d) poda; e) reconocimiento de plagas y enfermedades y f) manejo de cosecha y poscosecha. Estos temas fueron previamente acordados con el MGAP.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE SECANO

Se destacan las principales actividades desarrolladas por el Programa durante 2013, en sus diversas áreas de acción.

NUTRICIÓN MINERAL

Ante el escenario de intensificación y consolidación de los sistemas de agricultura continua, en el que el balance de nutrientes es deficitario para algunos de ellos, se desarrollaron acciones tendientes a conocer y entender mejor los problemas y oportunidades que enfrenta el manejo de los nutrientes en la agricultura de hoy.

Recordemos que el Nitrógeno (N) sigue siendo el insumo más limitante y de mayor impacto sobre el rendimiento de los cereales. Las dosis requeridas son aún mayores debido a la caída en la fijación biológica de N por la ausencia de leguminosas forrajeras en las rotaciones más frecuentes. Así una línea de trabajo que se continúa es la exploración de fuentes de N de liberación lenta, aplicadas en diferentes momentos, para mejorar la eficiencia de uso del N, apuntando a altos potenciales de rendimiento.

Por otra parte, en un concepto de nutrición balanceada, se está estudiando la interacción del N con otros nutrientes (macronutrientes) y su incidencia en aspectos como las enfermedades de trigo.

Debido a que el cultivo de trigo ha pasado a tener un saldo exportable interesante se han reforzado los estudios tendientes a lograr altos potenciales de rendimiento, pero manteniendo buenas calidades como atributo esencial para la exportación. En este sentido, el factor clave para lograr buena calidad panadera con los trigos uruguayos es el porcentaje de proteínas. El manejo de la fertilización nitrogenada que normalmente se practica está orientado principalmente a lograr altos rendimientos con una alta eficiencia de uso del nitrógeno. Por lo tanto rige una estrategia de suficiencia (que permite aprovechar el aporte de N del suelo) y la recomendación de aplicar el nitrógeno en forma fraccionada hasta el fin del macollaje.

Bajo este manejo no está previsto realizar aplicaciones de N durante el llenado de grano, etapa en la cual la disponibilidad de N puede ser insuficiente para lograr el tenor de proteína que se requiere para harinas de mayor calidad en la industria molinera. Las recomendaciones vigentes para mejorar la acumulación de proteína en grano consisten en aplicar una dosis adicional de N a partir de la floración en cultivos con buen potencial de rendimiento. Los estudios actuales se enfocan en actualizar esta información teniendo en cuenta: a) los nuevos cultivares y los potenciales de rendimiento muy altos que se obtienen hoy en condiciones comerciales; b) la baja capacidad de suministro de N por los suelos debido al sistema o rotación agrícola utilizada; c) la disponibilidad de nuevas fuentes de N, en general de liberación lenta. Adicionalmente se realizan estudios con diferentes productos bioestimulantes en trigo y soja, con resultados variables en cuanto a la respuesta al rendimiento. En este sentido, las respuestas más importantes al agregado de estos productos se encontraron en cultivos que crecen bajo condiciones sub-óptimas.

Por otro lado, se han intensificado los esfuerzos en la nutrición del cultivo de soja considerando la variabilidad de ambientes en los cuales se desarrolla.

Así, se han instalado experimentos exploratorios de respuesta a macro y micronutrientes con el objetivo de identificar posibles nutrientes limitantes y conocer el incremento marginal de rendimiento frente al uso de distintos fertilizantes.

Como complemento de estas actividades y focalizado hacia el tema Potasio (K), durante 2013 culmina un trabajo cuyo fin principal es generar información sobre la dinámica del K bajo condiciones controladas y la capacidad de reposición del nutriente desde las reservas del suelo, información básica que permitirá planificar estrategias de fertilización futuras. En el mismo sentido y mirando más hacia el sistema de producción agrícola se estableció un experimento de largo plazo cuyo objetivo es determinar la respuesta y residualidad de la fertilización potásica y fosfatada en un sistema de producción agrícola de la zona tradicionalmente agrícola de Uruguay. Este trabajo se realiza en conjunto con FAGRO (UdelaR), IPNI y Canpotex y la idea es, a partir de 2014, reforzar este tipo de plataformas para conocer mejor la dinámica y la residualidad de estos nutrientes en el mediano y largo plazo.

MEJORAMIENTO GENÉTICO

Trigo

De acuerdo a las estimaciones de DIEA la zafra 2013 presentó un leve aumento en el área sembrada respecto a la zafra 2012 alcanzando las 462.000 has. En este marco y dentro del desarrollo comercial de las variedades de INIA, Grupo Trigo organizó cinco jornadas de campo durante octubre y noviembre con el objetivo de discutir con técnicos y productores las características de los cultivares de trigo de INIA sembrados comercialmente y presentar las nuevas opciones que están en fase de multiplicación y podrían estar disponibles en zafras siguientes.

Génesis 2359 (LE 2359), liberada en el marco de Grupo Trigo para la zafra 2011, sigue demostrando su excelente comportamiento en siembras tempranas, logrando consolidarse como una de las opciones más utilizadas en siembras de abril.

Por su parte, los dos nuevos materiales presentados para la zafra 2012: Génesis 2366 (LE 2366) de ciclo largo y Génesis 2375 (LE 2375) de ciclo corto, lograron una importante presencia a nivel comercial. Ambos cultivares lograron excelentes resultados, tanto a nivel productivo como en calidad física (peso hectolítrico), confirmando las expectativas generadas de acuerdo al excelente comportamiento mostrado a campo a nivel de semilleros, chacras comerciales y a nivel experimental en las últimas zafras.

Para la zafra 2014, tres nuevos materiales se estarán liberando para su uso a nivel comercial. Génesis 8.77 (LE 2377) de ciclo largo, Génesis 6.81 (LE 2381) y Génesis 6.87 (LE 2387) ambas de ciclo intermedio a largo. Todas reúnen características muy valoradas, destacándose el elevado potencial de rendimiento. La información experimental disponible que las respalda es excelente. Durante el 2013 contaron con un área importante de semilleros de multiplicación para asegurar una buena disponibilidad de semilla para el 2014.

A nivel del programa de mejoramiento, los mayores esfuerzos se están concentrando en la búsqueda de cultivares con un ciclo intermedio o intermedio a largo para las siembras de mayo y comienzos de junio, que permitan aprovechar las excelentes condiciones de siembra en esta época. En esta línea se mantiene la búsqueda de materiales precoces de rápida liberación de la chacra. Se sigue trabajando en la incorporación de germoplasma francés de alto rendimiento de grano, a las mejores variedades comerciales y líneas experimentales desarrolladas por el programa de mejoramiento genético de trigo en los últimos años, lo que ya está permitiendo ver promisorios resultados.

Cebada Cervecera

La variedad de cebada cervecera INIA Arrayán (CLE 233) fue en 2013, y por cuarto año la más sembrada, ocupando el 36 % del área de siembra. INIA Ceibo (CLE 202), luego de sembrarse por más de una década ocupando el primer lugar durante seis años, culminó su ciclo, retirándose definitivamente del mercado. Arcadia (CLE 267), la nueva

variedad de INIA, ingresó en la fase de evaluación industrial para su validación y desarrollo comercial. Finalmente cabe destacar el excelente potencial de rendimiento, destacada sanidad y calidad maltera de dos nuevas líneas experimentales en multiplicación: CLE 280 y CLE 282. Ambas tienen grandes posibilidades de ingresar a los planes de siembra de los actores tradicionales y nuevos asociados al cultivo de la cebada cervecera.

Avena para grano

Durante el 2012 se licitó y licenció Cantara (LEA 1), la primera variedad de avena granífera. En 2013 se cosecharon grandes superficies de semilleros de esta variedad, la que podrá adquirirse para diferentes planteos agrícolas y forrajeros intensivos. Al mismo tiempo, se visualizan con genética de avena de ciclo extremadamente corto. Estas líneas pueden competir con éxito para la siembra de coberturas invernales y como opción de producción de grano con cosechas muy tempranas. En 2014 se validará a escala predial algunas de estas opciones, que ingresarán a la Evaluación Oficial y al circuito de multiplicación de semillas en 2015.

Cultivos de cobertura

Además de las opciones mencionadas en cuanto a avenas de ciclo muy corto como alternativas a utilizar dentro de las secuencias agrícolas, se realiza un importante esfuerzo en el desarrollo de otras opciones. Así, luego de evaluar introducciones de nabos de cobertura de la especie *Raphanus sativus* durante dos años, hemos identificado dos cultivares que podrían aportar soluciones interesantes a los sistemas de producción agrícolas de nuestro país. En 2014 se ejecutará una red amplia de sitios de evaluación y demostración en asociación con grupos de productores de diferentes zonas y en 2015 podrían concretarse las primeras ventas de semilla para su uso en establecimientos comerciales.

Soja

En el año 2013 el Programa de Mejoramiento Genético de Soja (PMS), inscribió en el Registro Nacional

de Especies y Cultivares una variedad de soja RR (LEO 1706-07), de grupo de madurez 5.8, de alto rendimiento y estable, de hábito de crecimiento indeterminado, con buena tolerancia a cancro del tallo. Esta variedad está siendo multiplicada para su liberación comercial en 2015. Por su parte ingresaron al primer año de Evaluación Oficial para el Registro de Especies y Cultivares (INASE) nueve variedades RR, y se avanzaron dos variedades RR a su segundo año de evaluación.

En cuanto a sojas convencionales (no transgénicas) se ingresaron al primer año de Evaluación Oficial para el Registro de Especies y Cultivares dos variedades mientras que otras dos avanzaron a su segundo año. Se destaca la ampliación del rango de grupos de madurez en sojas convencionales INIA, abarcando materiales de grupos de madurez 5 corto, 5 medio y 6 largo. El Programa de Mejoramiento implementó una nueva área experimental y demostrativa en la zona de Mercedes en acuerdo con la Cooperativa CALMER, lo cual permite ampliar significativamente el número de ensayos y ambientes de selección por año, contribuyendo a una mejor eficiencia de selección.

Debido a que el cultivo de trigo ha pasado a tener un saldo exportable interesante se han reforzado los estudios tendientes a lograr altos potenciales de rendimiento, pero manteniendo buenas calidades como atributo esencial para la exportación.

En cuanto a aspectos de vinculación del Programa se están generando alianzas con las Universidades de Arkansas y Tennessee, y Proyectos colaborativos con INTA.

MANEJO SANITARIO

Mejoramiento para resistencia a enfermedades en trigo y cebada

Esta área de trabajo se realiza como apoyo a los Programas de Mejoramiento Genético de Trigo y Cebada. Durante 2013, se seleccionaron cuatro fuentes de resistencia a roya, tres para roya de la hoja y roya del tallo, nueve para Septoriosis, siete para mancha amarilla y nueve para fusariosis de la espiga que fueron incluidas en el bloque de cruza-mientos del Programa de Trigo. Por otra parte, se caracterizaron 160 líneas promisorias del Programa de Trigo por su comportamiento frente a roya de la hoja a campo (en dos localidades, Estanzuela y Young), y por su reacción en plántula frente a cuatro razas de *Puccinia triticina* predominantes; y su comportamiento a septoriosis, mancha amarilla y fusariosis de la espiga.

Por su parte, se caracterizaron 70 líneas promisorias del Programa de Cebada por su comportamiento frente a roya de la hoja a campo y por su reacción en plántula frente a tres razas de *Puccinia hordei*; y a mancha en red tipo red, mancha en red tipo spot, y mancha borrosa.

Para complementar la información sanitaria y selección de padres, se generó información sobre la presencia del gen de resistencia a roya de la hoja *Lr34* en líneas de interés (150 líneas) en base a marcadores moleculares, y se está caracterizando la presencia de los genes de resistencia *Lr68* para la misma enfermedad y *Sr2* para roya del tallo.

Manejo de enfermedades de trigo y cebada

Se actualizó la caracterización del comportamiento sanitario de los cultivares en producción y próximos a ser liberados de trigo y cebada (117 y 50 materiales, respectivamente), frente a las principales enfermedades presentes en el país.

Esta información se complementó con el estudio de la presencia del gen de resistencia a roya de la hoja *Lr34* en cultivares registrados utilizando marcadores moleculares y la reacción en plántula frente a las razas de roya de la hoja más importantes. La información de los materiales con dos a tres años o más de evaluación, se divulgó en la página web de INIA y las respectivas publicaciones de INASE-INIA.

Se estudió la interacción de la resistencia a roya de la hoja en distintos cultivares de trigo con el manejo del fungicida. Se estudió la interacción del comportamiento del cultivar frente a fusariosis de la espiga y el manejo del fungicida. Se identificaron los fungicidas y dosis más eficientes para el control de septoriosis, mancha amarilla, fusariosis de la espiga y roya de la hoja en trigo, y mancha en red tipo red, mancha en red tipo spot, fusariosis de la espiga, oídio y roya de la hoja en cebada. Se estudió el momento más adecuado para el control de *Ramularia* en cebada y se determinaron los productos más eficientes.

Se continuó el monitoreo local de las razas en la población local de *Puccinia triticina* (agente causal de la roya de la hoja de trigo). Se realizó un monitoreo de la presencia de *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* (roya del tallo de trigo) en cultivos comerciales y en particular de razas exóticas virulentas sobre algunos genes de resistencia aún efectivos a la población local del patógeno. Se estudió la diversidad de la población de *Fusarium graminearum* (principal agente causal de la fusariosis de espiga de trigo y cebada) en el país, en conjunto con la Facultad de Química (UdelaR) y NCAUR-USDA.

Se caracterizaron cultivares de trigo y cebada en producción por su fenología en torno a espigazón-floración-primeras etapas de llenado de grano y su asociación a la infección de fusariosis de la espiga y condiciones climáticas en distintas localidades. Durante la zafra 2013 estuvo disponible en la página web de INIA el sistema de predicción de DON (principal toxina asociada a la fusariosis de la espiga - DONcast) en colaboración con Weather Innovations Inc. (Canadá) y la Dirección Nacional de Meteorología.

Manejo de enfermedades en soja

En cuanto al manejo de enfermedades en soja, durante el año 2013 se intensificaron las líneas de investigación que se dirigieron a atender la problemática de enfermedades de fin de ciclo y su control con fungicidas, la realización de un diagnóstico de situación sobre las principales enfermedades que afectan al cultivo en condiciones comerciales. En este sentido, se dio especial atención a aquellas enfermedades que no son controlables mediante el uso de fungicidas y que por lo tanto pueden representar una seria amenaza a la sostenibilidad de los rendimientos del cultivo.

Manejo de insectos plaga

En esta área de trabajo se continuó con una serie de estudios básicos para conocer la ecología de *Piezodorus guildinii*, su dinámica poblacional, a través de diferentes huéspedes para encarar un programa integrado de control de esta especie. A su vez se continuó con los trabajos de control químico de insectos plaga en soja, incorporando nuevos ingredientes activos dentro de los tratamientos.

ECOFISIOLOGÍA DE CULTIVOS

En esta área de trabajo INIA ha incrementado los recursos técnicos para atender a las diferentes problemáticas de los diferentes cultivos. En este sentido las principales líneas de investigación durante la zafra 2013/2014 y en especial para el cultivo de soja estuvieron orientadas a: a) evaluar la respuesta productiva asociada al arreglo espacial del cultivo a través de diferentes ambientes generados a través de variabilidad edáfica e hídrica, con el propósito de generar la capacidad de inferencia, a través de la interpretación de las variables fisiológicas que explican el comportamiento en rendimiento; b) evaluar los potenciales máximos de rendimiento del cultivo de soja y las variables fisiológicas explicativas en ambientes con riego suplementario. A través de la cuantificación e interpretación de las variables fisiológicas asociadas al rendimiento se generan las bases técnicas para lograr la capacidad de predecir las expectativas

de rendimiento alcanzable y potencial, así como la probabilidad de ocurrencia en diferentes ambientes; c) generar la capacidad de predecir los principales eventos fenológicos, de modo que puedan ser utilizados como herramienta para la toma de decisiones de manejo y como apoyo en la planificación de las prácticas de manejo, aplicaciones y seguimiento de los cultivos. Para esto se han llevado a cabo experimentos orientados a generar información local detallada sobre la ocurrencia de los principales eventos fenología.

Por otro lado hay un fuerte desarrollo de trabajos que utilizan el sensoriamiento remoto y la modelación como herramientas para: i) la delineación y el manejo por ambientes dentro de chacras; ii) la estimación temprana del estado de los cultivos y su rendimiento; iii) mejorar el uso del N mediante la calibración de sensores que permitan realizar un mejor ajuste de la fertilización en función de la variabilidad intra-chacra.

En el caso de maíz y diferentes tipos de sorgo, en la zafra 2013-2014 se retomaron los trabajos en el manejo de estos cultivos bajo dos condiciones hídricas pensando en sistemas que están incorporando el riego.

En este sentido, el foco principal de estudio es identificar el mejor arreglo espacial del cultivo de maíz para lograr altos potenciales bajo riego suplementario.

Por otro lado, conocer los potenciales de rendimiento y la respuesta al riego suplementario en sorgos forrajeros, graníferos, dulces pensando en potenciar sistemas lecheros.

En esta gran área de trabajo se han culminado proyectos regionales (fondos FONTAGRO - BID), se han realizado acuerdos con INTA, UBA (Universidad de Buenos Aires) como forma de aumentar la masa crítica de los investigadores y mejorar la calidad de la investigación en el área.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FORESTAL

Siguiendo los lineamientos del Plan Estratégico Institucional (PEI) el Programa Forestal ejecutó su agenda de investigación para el ejercicio 2013 atendiendo lo propuesto a mediano y largo plazo como así también las oportunidades y demandas que surgieron en el corto plazo.

El Programa Forestal de INIA tiene como principal objetivo aportar conocimiento científico al desarrollo integral del sector foresto-maderero atendiendo la visión de cadena en sus distintos sistemas productivos.

A dicho objetivo se aportó durante 2013 con el trabajo de 25 funcionarios entre investigadores y personal de apoyo.

Cabe destacar que los proyectos de investigación no sólo son financiados por fondos INIA sino también por fondos concursables externos que premiaron la iniciativa y calidad de los investigadores, con recursos para aumentar la producción científica.

El presente documento hace una reseña de las tareas realizadas en el 2013 como así también las principales metas cumplidas durante el ejercicio.

PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

El Programa ordena sus actividades científicas en tres grandes áreas temáticas dentro de las Ciencias Forestales:

- mejoramiento genético
- protección forestal
- manejo forestal

MEJORAMIENTO GENÉTICO

Debido a la severidad de los daños provocados por la mancha amarilla (*Teratosphaeria pseudoeucalypti*) en los eucaliptos colorados, se incluyó la resistencia a esta enfermedad como uno de los principales objetivos de selección del Plan de Mejoramiento Genético de *E. tereticornis*. Se realizó el primer raleo genético del huerto semillero de esta especie, utilizando como criterios de selección la resistencia a esta enfermedad y la velocidad de crecimiento, por lo que en 2014 se realizará la primera cosecha de semilla mejorada localmente en el marco del proyecto homónimo.

Por otro lado, y poniendo foco en mejoramiento genético en *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus maidenii* por resistencia a *Teratosphaeria nubilosa*, se cosechó semilla de los cruzamientos intraespecíficos en *E. globulus* realizados en 2012. Con dicha semilla se produjeron plantas y se instalaron dos ensayos a campo para evaluar el comportamiento de los cruzamientos y posteriormente seleccionar individuos para su clonación. En 2013 se realizaron nuevos cruzamientos controlados en *E. globulus* y cruzamientos interespecíficos de *E. grandis* x *E. globulus* que serán cosechados y evaluados en 2014. Se ajustaron los protocolos de clonación por micro-propagación para *E. globulus* y *E. maidenii* y se inició la multiplicación de los individuos seleccionados previamente por buen comportamiento frente a *Teratosphaeria nubilosa*.

Se está finalizando el proyecto “Bases fisiológicas para la mitigación de la vulnerabilidad de los sistemas productivos agrícolas ante estreses abióticos causados por el cambio climático en Uruguay”. Las actividades desarrolladas en esta área corres-

ponden al componente forestal de dicho proyecto. Las acciones se orientaron específicamente hacia la adaptación/tolerancia a factores abióticos como el estrés hídrico. En el 2013 el proyecto se ha orientado básicamente al procesamiento de los datos.

En los trabajos sobre diversificación forestal se incorporaron tres ensayos adicionales en zonas norte, centro y oeste de una nueva especie exótica (nogal europeo, *Juglans regia*) a la red nacional de ensayos de diversificación y domesticación de especies forestales de alto valor, complementando de esta manera los núcleos de algarrobo (*Prosopis affinis*) y pecan (*Carya illinoensis*) ya establecidos en el 2011 y 2012 en zonas norte, este, sur y oeste del país. Parte del stock de plantas de las 55 fuentes de semillas de nogal europeo se mantienen en proceso de viverización, para la instalación de dos ensayos más en zonas este y sur. En agosto, se realizó la medición del conjunto de los ensayos con resultados preliminares promisorios para ciertas combinaciones sitio-origen. En el mismo contexto se realizaron los controles periódicos del banco de germoplasma que cuenta actualmente con alrededor de 950 accesiones de las especies forestales de alto valor identificadas como prioritarias desde el 2007.

En el marco de la línea de trabajo en selección asistida por marcadores moleculares, se inició en 2013 un proceso de capacitación de doctorado en la Universidad Estatal Paulista (UNESP) en Brasil, con el fin de consolidar las capacidades de INIA en esta disciplina aplicada al mejoramiento de Eucalipto. La genética molecular contribuye a reducir los extensos tiempos generacionales mediante la asociación de regiones del genoma con sus correspondientes fenotipos, de modo de poder inferir los mismos antes de su desarrollo. Del mismo modo, el laboratorio en el cual se realizan los análisis correspondientes mejoró su equipamiento e incrementó el número de clones muestreados en el banco de ADN. Los materiales genéticos provienen de varias empresas del sector privado así como también de INIA y son actualmente una base de información fundamental para asegurar la identidad de los mismos, garantizando así su

trazabilidad en los programas de mejora genética. Este aspecto dio pie a uno de los componentes del Centro de Bioservicios Forestales.

PROTECCIÓN FORESTAL

Se reportó ante la Dirección General de Servicios Agrícolas y la Dirección General Forestal la presencia en Uruguay de un nuevo patógeno (*Teratosphaeria pseudoecalypti*), el cual provoca severos daños en eucaliptos colorados. En esta misma línea de acción se reportaron nuevas especies de escolítidos asociados a plantaciones de eucalipto y pino como base de las nuevas líneas de investigación en la temática de protección forestal.

Se evaluó el comportamiento relativo de *E. camaldulensis* y *E. tereticornis* frente a *Teratosphaeria pseudoecalypti*, determinándose que la primera de estas especies es altamente susceptible a la enfermedad. A su vez, se evaluó el nivel de daño en el pool genético de *E. tereticornis*, se cuantificó la variabilidad genética para resistencia y se seleccionaron las mejores familias e individuos del huerto semillero para producir semilla comercial de buen comportamiento frente a esta enfermedad.

En el marco del proyecto de Mejoramiento genético por resistencia a *Teratosphaeria nubilosa*, se evaluó el comportamiento relativo de *E. globulus* y *E. maidenii* frente a la enfermedad y se estimaron las pérdidas de crecimiento que ésta provoca en etapas tempranas en ambas especies de eucalipto. A su vez, se continuó la evaluación del comportamiento frente a la enfermedad del pool genético de INIA para la selección de los mejores progenitores para el esquema de cruzamientos controlados, tanto dentro de *E. globulus* como entre *E. globulus* y *E. grandis* y entre *E. maidenii* y *E. grandis*.

Continúa en ejecución el proyecto INIA “Estudio de la variabilidad genética de la roya del eucalipto” con el objetivo de analizar la variabilidad genética de *Puccinia psidii* en Uruguay. Los componentes planteados son conocer los diferentes genotipos de la población de *Puccinia psidii* presente en Uru-

guay y determinar si los diferentes genotipos se correlacionan con distintos fenotipos en cuanto a su virulencia. La información generada proporcionará un insumo imprescindible para el manejo de la enfermedad a través de la inoculación artificial del patógeno y la identificación y uso de genotipos de *Eucalyptus spp.* resistentes a la misma, máxime en una tendencia actual hacia la producción clonal.

En el 2013 comenzó la ejecución, en conjunto con la UdelaR, del proyecto de investigación: “Desarrollo de bioinsecticidas (hongos entomopatógenos) para el control de la chinche del eucalipto *Thaumastocoris peregrinus*”. Dicho proyecto se apoya en trabajos anteriores de los equipos de investigación potenciado con nuevas prospecciones y muestreos para la obtención de nuevos aislamientos de cepas promisorias y la evaluación de su virulencia. Además, se estudiarán distintos métodos de bioproducción de las cepas y su formulación como bioinsecticidas.

Se mantiene la colonia de cría continua de la chinche del eucalipto (*Thaumastocoris peregrinus*), optimizada para la producción masiva de individuos y la investigación en ecología comportamental. Asimismo, investigadores de INIA brindan asistencia técnica en un proyecto de evaluación de daños de la chinche en colaboración con CAMCORE. Se ingresó en 2013 el controlador de la chinche, la avispa parasitoide *Cleruchoides noackae* desde Brasil en el marco de la cooperación PROCISUR, COSAVE, SPF y MGAP. Actualmente se mantiene una cría de la avispa parasitoide con buenos resultados para realizar liberaciones.

Continúa en ejecución el proyecto “Desarrollo de estrategias de manejo de escarabajos de la corteza de pino (*Scolytinae*) basadas en estudios de bioecología de las especies de interés económico”. A la fecha, mediante la cooperación con la SPF, la DGF (Dirección General Forestal) y UdelaR (Universidad de la República - Laboratorio de Micología), se ha generado información sobre fenología, dinámica poblacional y hongos vectorizados de las tres especies de escarabajos de corteza de pino de interés económico para el país.

El Programa Forestal de INIA tiene como principal objetivo aportar conocimiento científico al desarrollo integral del sector foresto-maderero atendiendo la visión de cadena en sus distintos sistemas productivos.

A dicho objetivo se aportó durante 2013 con el trabajo de 25 funcionarios entre investigadores y personal de apoyo.

Cabe destacar que los proyectos de investigación no solo son financiados por fondos INIA sino también por fondos concursables externos que premiaron la iniciativa y calidad de los investigadores con recursos para aumentar la producción científica.

MANEJO FORESTAL

El área de manejo forestal abarca en el quehacer del Programa básicamente la interacción especie, sitio, espaciamiento, podas y raleos. En una nueva línea se estudia el manejo sitio-específico incorporando sustancialmente al componente suelo. La misma se caracterizó primeramente con un SIG sobre la base de información geográfica, edáfica y forestal existente, encontrando las primeras correlaciones cuantitativas entre sitio y productividad.

Hoy en día se cuenta y se mantiene una red de 10 ensayos de *Eucalyptus grandis* y *Pinus taeda* mayormente ubicados en la zona norte a los que se le suman 5 específicos para biomasa. Los mismos enriquecen anualmente la base de datos para el estudio y posterior modelación de los efectos del manejo silvicultural en plantaciones de dichas especies.

En el área de modelos de crecimiento se culminó el desarrollo del modelo de crecimiento para *P. taeda*, el cual pudo ser viable gracias a la estrecha cooperación con el sector privado. Dicho modelo se implementó a través de un Sistema de Apoyo a la Gestión (SAG) en base web disponible en el nuevo portal de INIA. En el mismo proceso se hizo disponible con varias mejoras el SAG Grandis basado en la experiencia adquirida en el SAG Taeda. Durante el mismo año se realizaron capacitaciones específicas en estadística y modelaje para atender con los niveles técnicos hoy requeridos la actualización de los SAG correspondientes a *E. dunnii* y *E. globulus* y a su vez aumentar la precisión de las estimaciones. En un futuro se evalúa la hibridación de este tipo de modelos con modelos ecofisiológicos, tarea que se desarrolla en el marco de una capacitación de doctorado en Nueva Zelanda.

En los últimos años se ha puesto de manifiesto por parte de varios actores, tanto públicos como privados, el interés por temas relacionados con la agroenergía. En ese sentido se ha puesto foco en la biomasa de origen forestal como una de las de mayor relevancia desde el punto de vista de

su aporte a la matriz energética nacional. A raíz de esto se han venido ejecutando actividades para evaluar el potencial energético de especies de eucaliptos en sistemas de alta densidad y corta rotación. Los ensayos iniciales están en su tercer año de evaluación, con la participación de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Ciencias de la Udelar, LATU y el sector privado. En este caso se evalúan dos tipos de combustibles: biomasa para la quema y etanol. A su vez, por las propias características de la explotación forestal, se observa que la misma genera una importante cantidad de residuos tanto en la cosecha como en los raleos. Este tipo de residuos podrían tener un aprovechamiento y por tanto están siendo evaluados desde el punto de vista de la disponibilidad y principales características como materia prima para tales fines en el marco de un acuerdo con el Proyecto PRO-BIO.

Recientemente se han instalado ensayos a campo para evaluar el potencial de estos sistemas de producción con materiales genéticos de alta productividad (clones) y la rentabilidad de montes con destino a la producción de biomasa para la generación de energía eléctrica. Estos ensayos se han instalado en conjunto con empresas forestales y agentes privados que valoraron los antecedentes generados por el Programa Forestal canalizando su interés en estudiar conjuntamente la temática biomasa forestal.

Un aspecto importante es que estos sistemas de producción de biomasa para la obtención de distintos tipos de combustibles también están siendo evaluados desde el punto de vista de su sostenibilidad en el largo plazo. En tal sentido, se están realizando evaluaciones del balance energético (energía producida vs consumida) y de la extracción de nutrientes del suelo que están contenidos en las distintas fracciones de la biomasa producida.

Con visión de cadena y pensando en productos se comenzó a ejecutar un proyecto financiado por la ANII en conjunto con la Facultad de Química, el Instituto Cartif de España y el sector privado en donde se va a evaluar la producción de un com-

bustible sólido (pellets) procesado mediante un tratamiento térmico denominado torrefacción.

OTRAS LÍNEAS DE TRABAJO

Como complemento de las investigaciones en bioenergía se entendió pertinente formular un proyecto para evaluar usos de la ceniza proveniente de calderas forestales. En el marco de este proyecto se están llevando a cabo dos experimentos utilizando dos fuentes de ceniza buscando cuantificar el aporte de nutrientes así como la incidencia en el crecimiento de plantines de eucalipto y pino. La utilización de ceniza, hoy catalogada como desecho industrial, brindaría una solución útil y ambientalmente correcta a este producto.

En el marco del llamado interno de INIA para proyectos de innovación, se aprobó la propuesta elaborada en conjunto con investigadores de Química del Centro Universitario de Tacuarembó, sobre la obtención de biomateriales a través de la implementación de estrategias de bioprospección y biorefinería para la valorización de especies arbóreas y arbustivas del monte nativo. Las primeras acciones de este proyecto se han orientado a la elaboración de un acuerdo interinstitucional, a la contratación de recursos humanos, a la instalación de equipos de análisis químicos de alta precisión, colecta y acondicionamiento de muestras vegetales y a la planificación de las actividades del 2014.

Si bien los sistemas productivos silvopastoriles tienen una parte importante de manejo forestal, la combinación con los otros rubros agropecuarios amerita diferenciarlo. Bajo la coordinación del Programa Forestal se ejecutó un proyecto prospectivo sobre silvopastoreo evaluando los distintos grados de complementación productiva, desde el pastoreo de montes hasta el diseño específico de predios para producción de madera y carne. Se destaca en este proyecto la concreción de una consultoría con expertos de Argentina quienes sobre la base de su experiencia y la información sistematizada dejaron plasmadas una serie de acciones a seguir. Éstas se implementarán en proyectos más específicos.

OTRAS ACTIVIDADES DEL PROGRAMA

Difusión

Las actividades de difusión del Programa Forestal buscan focalizar en los públicos específicos según la temática. Estos abarcan académicos, técnicos y productores. Durante 2013 se presentaron los avances de los distintos proyectos del Programa a la vez que se generaron espacios para que los sectores privado, público y académico presenten resultados de sus propios estudios.

Se realizaron dos jornadas en domesticación de especies forestales de alto valor, en zonas centro y este. En estas jornadas participaron instituciones nacionales involucradas en la temática (Dirección General Forestal y Dirección de Desarrollo Rural del MGAP, Escuelas Agraria de UTU Sarandí Grande, PROFODES y sector productivo). La jornada en la zona este revistió una especial importancia por constituir un ejemplo didáctico del trabajo conjunto con un mediano productor en forestación a pequeña escala y en domesticación de especies de alto valor.

VI Jornada de Protección Forestal (INIA Tacuarembó). Se presentaron resultados de trabajos desarrollados en INIA, con la presencia de expositores nacionales (UdelaR y empresas) e internacionales (Sudáfrica, Estados Unidos, Brasil y Argentina).

En abril de 2013 se realizó en INIA Tacuarembó la jornada sobre Biomasa Forestal y su uso como biocombustibles. En dicha oportunidad se destacó la participación de expertos de Brasil y España quienes brindaron a los participantes un amplio espectro de la experiencia en sus países, convocando a más de 150 participantes.

En el marco del 6° Coloquio en Pulpa de Eucalyptus realizado en Colonia, se ofreció por iniciativa conjunta INIA-ANCAP a través de sus áreas Forestal y Negocios Agroindustriales, un taller sobre biocombustibles. El mismo estuvo liderado por el Prof Jorge Colodette de la Universidad Federal de Viçosa, Brasil y contó con más de 50 personas del ámbito privado, público y académico.

Conglomerado Forestal Maderero Tacuarembó Rivera

Dando continuidad a las pautas propuestas por el Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas (PACC), se desarrolló el plan estratégico del conglomerado forestal. La presencia de INIA en la región, y en especial a través del Programa Forestal, fue clave en este proceso.

Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF)

Dicho Centro es producto de una propuesta interinstitucional (público-privada) ante el llamado a proyectos para fortalecimiento institucional de la ANII. En el ejercicio 2013 se concretó la instalación en el predio de INIA Tacuarembó de los tres laboratorios planificados y la contratación de la totalidad de técnicos afectados a las tareas de los mismos. Cabe destacar para este emprendimiento la fortaleza del consorcio multiinstitucional (ANII - INIA - UdelaR - SPF) manifestando su compromiso con los respectivos aportes financieros. El CEBIOF recibe un apoyo inicial hasta consolidar su plan de negocio de modo de transformarse a futuro en un centro autofinanciado. Los servicios que cubre son los de fitopatología forestal para la inoculación de patógenos forestales, control biológico con multiplicación de enemigos naturales de plagas forestales y un servicio de trazabilidad forestal que permita a través de herramientas moleculares hacer un seguimiento de material genético clonal.

Articulación interinstitucional

El Programa Forestal continúa como miembro activo del Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de Plagas y Enfermedades que afectan las plantaciones forestales, CECOPE (DGF, DGSA, SPF y PF-INIA). La articulación más fuerte viene dada por el conteo y registro del monitoreo de dos plagas forestales (chinche del eucalipto y escarabajos de corteza de pino) con el objetivo de recabar información para estudiar la dinámica de las mismas que sirva además como experiencia para nuevos casos. En el 2013 se generó un comité técnico de apoyo del cual el Programa Forestal participa con un investigador.

En el marco de la estrecha cooperación con el Proyecto PROBIO (MIEM-DNE, MGAP-DGF, MVOTMA-DINAMA), se realizó en Montevideo un taller sobre forestaciones energéticas. El objetivo del mismo fue recolectar insumos para la toma de decisiones en política e I+D bioenergética. INIA aportó con sus conocimientos en base a los ensayos instalados en el país y con su experiencia en la gestión de este tipo de talleres para lo cual se contó con el apoyo de la Unidad de Comunicación institucional

En el ámbito educativo terciario se continúa dando apoyo docente al curso de mejoramiento genético forestal, al curso de celulosa y papel y al curso de mensura del Departamento Forestal (FAGRO). Se brindó además apoyo al Curso de Enfermedades del Eucalipto organizado por Facultad de Agronomía y en especial al Curso Internacional de Entomología Forestal, organizado por la Facultad de Agronomía y el Centro Universitario de Tacuarembó.

En el mismo ámbito pero relacionado al desarrollo de la UdelaR en el interior, el Programa Forestal

formó parte del grupo que propusiera la Carrera de Ingeniería Forestal y presentó una propuesta de Polo de Desarrollo Universitario en Procesos Industriales de la Madera.

Ambos proyectos fueron aprobados por las autoridades de la Universidad, cuya implementación será en su totalidad en la región norte. De esta manera se aprovechan capacidades de ambas instituciones en una región y en un rubro conjuntamente.

Cooperación Internacional

Se mantuvieron reuniones con los pares de INTA y EMBRAPA referentes en investigación forestal para proponer una plataforma de trabajo en el ámbito de PROCISUR. Los antecedentes exitosos del proyecto cooperativo “Nivelación de capacidades regionales para el control biológico de la chinche del eucalipto” motivaron a proponer otros temas de trabajo conjunto como sustentabilidad y recursos genéticos.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FRUTÍCOLA

El año 2013 se caracterizó por una serie de logros cuyos resultados confiamos tendrán efecto positivo creciente y acumulativo para el sector frutícola.

A su vez se iniciaron nuevos procesos de investigación y transferencia, respondiendo a las necesidades planteadas por el sector. Las interacciones con los distintos estamentos, grupos y actores de la Fruticultura fueron intensas, así como con el resto de la institucionalidad vinculada a este sector productivo tanto pública como privada: DIGEGRA, DGSSAA, LATU, INASE, Facultades de Agronomía, Química, Ciencias e Ingeniería.

Cabe destacar que toda la actividad desarrollada fue enmarcada dentro de los lineamientos del Plan Estratégico para Frutales de Hoja Caduca al cual se sigue apoyando y con el cual INIA mantiene su compromiso.

Entre los resultados alcanzados y las acciones emprendidas se destacan:

USOS DE TECNOLOGÍA

Implementación del Plan de Control Regional de Plagas en Frutales de Hoja Caduca

Dando continuidad a la exitosa implementación de la estrategia de manejo regional de plagas de la temporada 2012/2013, se renovó el acuerdo con el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca a través de DIGEGRA y DGSSAA ampliando su alcance para el período 2013/2014 a las 3300 hectáreas. Junto con la Facultad de Agronomía se llevó adelante el seguimiento técnico del programa y la identificación de puntos críticos que pudieran significar dificultades para el logro de fruta sin daño de insectos, apta para la exportación. Se definieron distintas acciones de investigación para dar cuenta de algunas de las limitantes potenciales que surgieron, como la creciente incidencia de la psila del peral (*Cacopsyla pyricola*).

Licenciamiento de nuevos portainjertos Geneva®41 (CG41) y Geneva®202 (CG202)

Continuando con esta línea de trabajo, se ajustó la documentación del acuerdo con la Universidad de Cornell (USA) para poder multiplicar y comercializar estos nuevos portainjertos y se logró generar material para su distribución entre los viveristas que asumieron el desafío de iniciar la multiplicación a campo de los mismos. Es de destacar lo valioso de esta nueva etapa en la que se realiza un emprendimiento conjunto de INIA con viveristas, en el que estos participan asumiendo parte de los gastos para el acceso al material licenciado.

Entrega de material genético a viveristas

Se mantiene el suministro de yemas y varetas a viveristas registrados en INASE para la producción de plantas de las colecciones de germoplasma existentes en INIA Las Brujas. Los materiales disponibles tienen completa trazabilidad lo que permite mantener la identidad genética de cada uno, hasta el momento de entrega.

Asimismo se mantienen los controles sanitarios de forma que todos los materiales pueden entrar en el programa de certificación supervisado por INASE.

Protección de las variedades de duraznero de la Serie Moscato en Brasil

Se avanza en el cumplimiento de los requisitos de documentación y generación de información sobre el valor y uso local de las variedades de durazneros creados por DIGEGRA-INIA en la zona frutícola de Brasil. Esto permitirá el registro de nuestros materiales para poder controlar su uso en la región.

INVESTIGACIÓN Y GENERACIÓN DE NUEVA TECNOLOGÍA

Compra de maquinaria para fruticultura de hoja caduca y primeras pruebas para la validación de su uso

Con el objetivo de aumentar la eficiencia en el manejo de las plantaciones frutícolas ante la creciente dificultad de contar con mano de obra capacitada, así como para el abatimiento de los costos de producción y mejora en la gestión de las empresas, se realizó un acuerdo con el MGAP a través de DIGEGRA. El mismo permitió concretar la importación de equipos modernos (podadora, raleadora, atomizadora) que permiten mecanizar parte de los trabajos y alivianar otras tareas logrando un uso más eficiente de los recursos humanos. Se inician actividades de uso y ajuste de la aplicación de estas máquinas en montes frutales de INIA, así como en módulos de validación en predios de productores.

Introducción de nuevo germoplasma

Continúa en ejecución el acuerdo de “asociación temprana” que tiene INIA con EPAGRI, SC, Brasil. Dentro de este marco se recibió una nueva partida de materiales de manzana y se están evaluando actualmente 12 potenciales variedades entre las que se encuentran varias con resistencia a sarna y oidio, principales enfermedades en esta especie, lo que permitirá un manejo más amigable de las plantaciones con el consecuente resultado del cuidado del medio ambiente.

A su vez, estos materiales tienen diversa fecha de cosecha, así como distinta coloración destacándose algunos clones de coloración roja y otros bicolores.

Creación de nuevos materiales

En el marco de los programas de mejoramiento priorizados se siguió con la realización de cruza-mientos y creación de nuevos individuos, buscando material de alta adaptación a las condiciones agroecológicas locales, buena resistencia o tolerancia a los principales problemas de plagas y enfermedades y producción de fruta de alta calidad, tanto en los aspectos externos (incluye nuevas tipologías), como en aporte nutricional y capacidad de conservación.

La evaluación de progenies de duraznos, ciruelas, peras, guayabos, zarzamoras se continúa y se mantiene una fuerte presión de selección para identificar los materiales realmente destacados.

Evaluación de germoplasma nativo

Dentro del Acuerdo de Trabajo con la Facultad de Agronomía se continúa con la caracterización de los individuos recolectados “*in natura*” que se encuentran en los jardines de introducción tanto de INIA Las Brujas como de INIA Salto Grande y en coordinación con la Estación Experimental de San Antonio de la Facultad de Agronomía. Además con el fuerte apoyo de agentes locales se sigue evaluando material de reservorios y en módulos demostrativos como los instalados en Canelones, Colonia, Maldonado y Tacuarembó.

Ajuste de las prácticas de raleo en manzana

Se continuó con la investigación en cuanto a dosis y momentos de aplicación de nuevos raleadores químicos y su interacción con las condiciones climáticas y estado del cultivo. Se va logrando ajustar cada vez más la aplicación de acuerdo al efecto deseado. Esta práctica es de gran utilidad para disminuir los costos de producción y mejorar la calidad de la fruta cosechada.

Manejo de la cobertura de suelo y disponibilidad de agua para controlar el vigor en la vid

Se sumó un año más de información que permite ir ajustando las recomendaciones de manejo del viñedo a los efectos de mantener el adecuado equilibrio entre vigor y producción, siempre apuntando a la máxima calidad posible del vino. Es de destacar la articulación que se ha logrado en la ejecución de este proyecto, el que es cofinanciado por INIA, ANII e INAVI y cuenta con un fuerte involucramiento de FUCREA a través de productores y la participación de investigadores de INIA y colaboradores de INAVI.

Instalación a campo de nuevos materiales liberados de cuarentena o de reciente ingreso

La identificación de nuevos materiales de buena adaptación a las condiciones agroecológicas locales es una tarea continua. Además de la identificación de materiales con potencial de adaptación, que se debe hacer en el exterior para su traída al país asegurando que no se introduce ninguna plaga ni enfermedad, se hace necesario instrumentar una correcta evaluación de desempeño en el medio local. La variabilidad climática genera la necesidad de mantener esta evaluación durante al menos tres años, situación en la que se encuentran hoy numerosos materiales de pera, pecan, olivo, granado, avellano, cerezo y manzano.

Ensayo sobre manejo de suelos en el vivero frutícola

La importancia de la calidad de planta de vivero en cuanto al resultado que se obtiene en el monte frutal, y la baja disponibilidad de las mismas en nuestro medio, llevaron a conformar un paquete para la producción de plantas en vivero incorporando buenas prácticas de manejo y evaluándose el uso de abonos verdes, aplicación de estiércol y la solarización del suelo. Se está ajustando el sistema de producción para lograr una planta de manzano de al menos 1,80 m de alto con más de dos ramas anticipadas y un diámetro de tronco mayor a los 15 mm.

Efecto de la infección con PNRSV y PDV en el cultivar de duraznero Moscato Tardío

En el momento, el experimento instalado en octubre de 2011 va hacia su tercer año en monte comercial. En esta zafra ya se observaron diferencias a favor de los tratamientos sin virus en el prendimiento de los injertos (17%), peso de poda (52%), altura de planta (24%), diámetro de tronco (14%) y el número de frutos cuajados por rama. A mediados de marzo de 2014 se evaluará la primera cosecha comercial de este experimento.

Factores sanitarios que afectan la estabilidad y productividad del cultivo del peral

Se encontró relación entre la presencia y evolución del enrojecimiento precoz de plantas de Abate Felte/BA29 y el control de psila. Se está procesando la información referente a la infección con fitoplasmas de esas plantas. El experimento se repetirá en esta temporada.

Principales enfermedades del olivo

Uno de los factores limitantes de la producción olivícola es la sanidad del monte, por lo que se ha avanzado en el estudio de las principales enfermedades que lo afectan, siendo la más severa la llamada aceituna jabonosa (*Colletotrichum* spp.). En este sentido se han identificado y caracterizado las especies del hongo presentes en Uruguay, determinando a su vez la susceptibilidad de las variedades de olivo más plantadas. Se evaluó la efectividad de diferentes productos químicos en el control de la enfermedad y el efecto del nivel de infección por *Colletotrichum* spp. en la calidad fisicoquímica y sensorial del aceite de oliva.

DIFUSIÓN

“Fruticultura: Más productores y mejor producción”

Dentro del ciclo Jornadas Destacadas de INIA, tuvo lugar en INIA Las Brujas una actividad que contó con la participación de numerosos técnicos del propio INIA y varios invitados extranjeros.

Fue abundante e importante la información presentada por los técnicos del Programa generada durante los últimos años, y a ello se sumó una visión diversa y completa sobre lo que sucede con la fruticultura en diversas regiones frutícolas mundiales visto a través de los expertos: Dr. Terence Robinson (Universidad de Cornell, USA), Dr. José Cisneros (North Carolina State University, USA), Dra. Liliana Cichón (INTA, Argentina), Lic. Miguel A. Giacinti (Consultor Comercio Internacional, Argentina). Una alta concurrencia, con más de 400 asistentes, participó de las presentaciones.

Capacitación sobre Ecofisiología del cultivo del olivo y técnicas de manejo

En conjunto con la Facultad de Agronomía y ASOLUR, y con el apoyo financiero de ANII, se concretó un curso dirigido a técnicos, dictado por el experto español Dr. Luis Rallo (Universidad de Córdoba, España). El mismo contó con un número importante de participantes quienes además de las actividades de salón realizaron recorridos por los ensayos experimentales de INIA Las Brujas y predios de productores.

Toda la actividad desarrollada fue enmarcada dentro de los lineamientos del Plan Estratégico para Frutales de Hoja Caduca al cual se sigue apoyando y con el cual INIA mantiene su compromiso.

Capacitación sobre el cultivo del pecan

Con la participación como expositores de técnicos locales y de expertos invitados de INTA de Argentina, se llevó adelante el 2° Curso de producción de pecan. Esta actividad permitió actualizar conocimientos generales del cultivo y presentar la primera información generada localmente respecto del comportamiento de este cultivo en nuestras condiciones agroecológicas.

Al igual que en años anteriores se realizaron también otras actividades considerando la época del año y la etapa en que se encuentra el cultivo para hacer énfasis en los cuidados y acciones a tomar en los respectivos períodos para lograr los mejores resultados productivos.

Libro "Aceites de oliva: de la planta al consumidor"

Se editó esta publicación que consta de volúmenes que cubren todos los aspectos sobre el desarrollo de la olivicultura en Iberoamérica, características de la producción en Uruguay, manejo del cultivo, elaboración del aceite, las características y propiedades del mismo, así como aspectos de su utilización y beneficios derivados de su consumo.

Esta recopilación de información con una amplia participación de autores de INIA así como de Facultad de Agronomía y del exterior, se hizo posible por el esfuerzo conjunto de INIA y la Editorial Hemisferio Sur, los que a través de un acuerdo pudieron viabilizar un importante emprendimiento que no tenía antecedentes en la Institución.

Manual para la identificación de las principales enfermedades y plagas del olivo

Complementando la publicación del libro mencionado, se realizó un manual práctico para uso en campo que facilite el trabajo de técnicos y operadores. Esta guía brinda las descripciones detalladas de los daños causados por hongos, bacterias e insectos para hacer posible la rápida identificación del problema.

Seminario de actualización técnica en frutales de carozo

Como todos los años impares, se llevó a cabo esta actividad que convoca a técnicos y productores para informarles sobre las últimas novedades vinculadas a la tecnología de producción de duraznos y ciruelas. Hubo presentaciones de técnicos de INIA así como invitados de otras instituciones entre los que se destaca al Dr. Marco Dal Bó de EPAGRI, Videira, Brasil.

Jornada de difusión en vitivinicultura

Se presentaron a técnicos y productores los avances del Proyecto ALI_1_2011_1_2545: El equilibrio vegetativo como vía para aumentar la calidad y estabilidad del producto vino Tannat. La información generada sobre índices de vigor y respuesta de la planta ante diversas condiciones de manejo de suelo y uso de agua, ya permite avanzar en su utilización a nivel productivo con resultados muy importantes.

Jornada de difusión en olivicultura

Con la definición de presentar los resultados de la investigación cada dos años, se llevó adelante esta actividad para el sector olivícola. En la misma se contó con la presentación por parte del equipo de INIA, así como de expertos invitados de otras instituciones como es el caso de Facultad de Agronomía y de Química.

Jornada de difusión en manzanos

En el marco de apoyo a los productores organizados de SOFOVAL se realizaron jornadas de capacitación en conducción, poda y raleo. Cabe remarcar la respuesta directa que se ha conseguido con estos productores y el equipo técnico de la cooperativa, lográndose resultados importantes en los cultivos frutícolas instalados en la zona de Colonia Valdense.

Jornadas de difusión para viveristas

En una estrategia que busca acercar a los destinatarios de la información lo más posible a la fuente,

se realizaron actividades en distintos momentos del año para que los viveristas pudieran ver directamente en el ensayo el estado del suelo de acuerdo a los diferentes tratamientos y la respuesta obtenida en las plantas.

Jornada de difusión en peral

Por iniciativa de un grupo de productores se llevó adelante esta jornada que cubrió características de los portainjertos y del cultivo de peral, en general en los sistemas de alta densidad.

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Más allá de las acciones directas de participación de técnicos INIA en encuentros internacionales, se destacan las numerosas actividades de formación para estudiantes que tienen lugar bajo la tutoría de investigadores de INIA: pasantías, tesis de grado, maestrías y doctorados que se realizan anualmente en INIA Las Brujas. Asimismo, se mantuvo el ciclo de seminarios internos mensuales que permiten el intercambio y nivelación de información hacia el interior del equipo de Fruticultura.

“18° Simposio Internacional del GIESCO” en Porto, Portugal donde se presentó un artículo de avances de investigación en el marco del Proyecto ANII_ INIA _ FUCREA _ INAVI: Under trellis cover crops to restrict water availability, vine growth rate and final canopy size, in temperate humid climate.

“1er Simposio Internacional de Pecan y otros *Carya* bajo sistemas naturales y cultivados” en College Station, Texas, USA, donde se presentaron los primeros resultados de investigación nacional sobre el cultivo: Pecan: viability of a new crop in Uruguay.

“Curso sobre Ecofisiología del cultivo del olivo” dictado en el Centro Regional de Investigaciones Científicas y Transferencia Tecnológica de Anillaco, La Rioja y jornada de exposición de cosechadoras de aceitunas.

“Curso sobre Fisiología y Tecnología de la Postcosecha de Productos Frutihortícolas”, UBA Buenos Aires.

“XIII ENFRUTE - Encontro Nacional sobre Fruticultura do Clima Temperado”, en la ciudad de Fraiburgo, Santa Catarina, Brasil presentación oral sobre “Raleo químico en duraznero”.

“Red CYTED FRUTSAN” - taller y reunión de coordinación en Embrapa Clima Temperado, Pelotas, Brasil, con red de especialistas en sanidad de frutales.

Presentación sobre el “Estado del arte en la producción de plantas de frutales de carozo con sanidad controlada”.

NUEVOS DESAFÍOS

Formulación de proyectos

Respondiendo a claras señales del sector, en este caso vinculadas a las dificultades para contar con mano de obra y a la incidencia en los costos que esta tiene, se formuló y aprobó un nuevo proyecto sobre Mecanización. Se trata de un emprendimiento conjunto con el equipo de la Sala de Informática y Robótica de la Facultad de Ingeniería. Este proyecto, que se iniciará en 2014, tiene por objetivo avanzar en el desarrollo de maquinaria automática para movilización dentro del monte frutal que facilite los trabajos de cosecha.

Se comenzó la ejecución de un nuevo proyecto: “Manejo de la psila del peral” para atender a una nueva problemática que surgió a partir de la implementación del plan de manejo regional de plagas en frutales de hoja caduca. El uso de la confusión sexual ha permitido ir disminuyendo las aplicaciones de insecticidas.

Esto último ha generado como consecuencia indeseada, el crecimiento de algunas plagas secundarias que se benefician de la baja presencia de insecticidas como es el caso de psila. Como también se benefician los enemigos naturales, se están estudiando factores que pueden potenciar esta herramienta de manejo de plagas.

Parte del tiempo técnico se invirtió en la formulación de proyectos para concursar en llamados

abiertos de forma de atender otras problemáticas existentes en el sector productivo.

Estos se caracterizan por buscar nuevas fuentes de financiamiento y favorecer el relacionamiento de nuestros técnicos con otros investigadores del medio e incluso del exterior.

Se presentaron proyectos vinculados a alternativas de industrialización para arándanos (junto con Facultad de Ingeniería), evaluación de tecnologías para el desarrollo de pulpas de frutos nativos (junto con LATU y el Instituto de Agroquímica y Tecno-

logía de Alimentos de Valencia-España, Conaprole y Los Nietitos), evaluación de la biodiversidad y lineamientos para su rediseño en sistemas frutícolas sustentables (junto con Facultad de Agronomía y Facultad de Ciencias); detección de lípidos nitrados en aceite de oliva (junto con Facultad de Agronomía y Facultad de Medicina), prospección de germoplasma de olivos adaptados (junto con Facultad de Agronomía), nutrición en olivos (junto con Facultad de Agronomía y Facultad de Química) y el manejo integrado de enfermedades en olivo (junto con Facultad de Agronomía y el Instituto de Agricultura Sostenible de España).





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACION EN PRODUCCION HORTÍCOLA

En 2013 se continuó con las actividades de los proyectos aprobados para el Plan Estratégico Institucional que se extenderá hasta 2015.

El Programa está generando resultados de investigación en desarrollo de cultivares de calidad diferenciada, recuperación y conservación de suelos, manejo integrado de plagas y enfermedades, y agroindustria. Con la generación de conocimiento y productos en estas áreas se espera contribuir a la innovación y desarrollo del sector hortícola nacional. También se continúa con otros proyectos que poseen financiación externa de organismos como ANII, Red Cyted y Fontagro.

Las actividades en coordinación con el Programa de Producción Familiar siguen desarrollándose en predios de Rocha, Salto, Tacuarembó y Cerro Largo.

En 2013 se aprobaron los FPTA, de los cuales dos fueron presentados por colegas de la Cátedra de Horticultura de Facultad de Agronomía que tendrán

actividades coordinadas con nuestro Programa. Uno estudiará las brechas de rendimiento en varios cultivos hortícolas en el sur y norte del país y el otro tiene un componente que se relaciona con temas de co-innovación para el desarrollo de sistemas productivos hortícolas y hortícolas mixtos en la zona sur, en el departamento de Canelones. Este último proyecto es liderado por el Programa de Producción Familiar. Las actividades de ambos proyectos comenzarán su ejecución en 2014.

En formación de recursos humanos los técnicos del Programa participan de la tutoría o co-tutoría de tesis de grado y posgrado de maestría y doctorado, actualmente se dirigen unos 10 estudiantes de Facultad de Agronomía, Facultad de Química y Facultad de Ciencias. Además se realizan diversas charlas, cursos y seminarios dirigidos a productores y técnicos que son solicitados a colegas de nuestro Programa.

DESARROLLO DE CULTIVARES DE CALIDAD DIFERENCIADA

El objetivo general es desarrollar cultivares locales con alta calidad organoléptica y nutricional, con resistencia a enfermedades y plagas, adaptados a distintas regiones y sistemas de producción. Se realizan actividades en los cultivos de tomate, papa, boniato, frutilla, cebolla y ajo. El Programa está obteniendo cultivares con alto contenido de compuestos bioactivos que tienen efecto beneficioso sobre la salud humana en los cultivos de frutilla, boniato, cebolla, tomate y papa. Para caracterizar estos cultivares se realizan determinaciones analíticas cuantificando el contenido de fenoles totales, pigmentos (b-caroteno, antocianinas, licopeno), capacidad antioxidante, vitamina C, entre otros posibles.

En el año 2013 se liberaron siete nuevos cultivares con alta calidad del producto, adaptación a diferentes sistemas productivos y con niveles elevados de resistencia a enfermedades. Dichos cultivares son tres de papa (Arequita, Daymán y Guaviyú), dos de cebolla (Rocío y Santina) y dos de frutilla (Guapa y Mica).

Luego de un llamado público se asignaron las correspondientes licencias para multiplicar los culti-

vares liberados en este año, en coordinación con la Unidad de Semillas y la Gerencia de Vinculación Tecnológica de INIA.

En biotecnología se ajustaron marcadores moleculares para las principales enfermedades provocadas por hongos, virus y bacterias de tomate y se siguen desarrollando para antracnosis y oidio en frutilla.

En bioenergía se aprobó por ANII un proyecto liderado por ALUR para la producción de etanol. Dentro del proyecto se tiene un componente para el desarrollo de cultivares de boniato con esta finalidad que será ejecutado por nuestro Programa en INIA Salto Grande.

MANEJO INTEGRADO DE ENFERMEDADES Y PLAGAS

El proyecto de manejo integrado de plagas y enfermedades trabaja en cultivos hortícolas a campo e invernadero y tiene actividades con base en INIA Las Brujas e INIA Salto Grande.

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, el impacto ambiental y en la salud, y contribuir a diferenciar los productos por su proceso productivo. Los productores involucrados en estos módulos tienen una activa participación y han recibido con muy buena expectativa este tipo de investigación en sus predios. Se está coordinando estos trabajos con DIGEGRA, Facultad de Agronomía y los grupos de productores interesados.

En 2013 se continuaron los trabajos en módulos localizados en predios de productores integrando las tecnologías de manejo de enfermedades y plagas, en Salto y Canelones en invernaderos de morrón, tomate y frutilla, y a campo en Canelones con cebolla.

En el tema de Peste Negra se pudo determinar claramente el papel de las malezas infectadas en la incidencia de la enfermedad en los invernaderos.

Este es un dato bien importante para la epidemiología de la enfermedad y como factor de manejo para reducir los daños causados por este virus en los cultivos.

También en este año se pudo identificar nuevos virus en el cultivo de tomate producido en invernaderos, se trata de un grupo denominado Crinivirus, que es transmitido por mosca blanca. Se ha hecho un reporte del virus localizado en nuestro país con las características del virus, la sintomatología, los daños que puede ocasionar y las medidas de manejo de la enfermedad.

En temas de control biológico se ha ampliado el área de con un mayor número de productores de Salto y se ha planificado el inicio de la aplicación de los agentes en el sur del país. Se ha formulado un nuevo proyecto que se inicia en 2014 para fortalecer el tema con nuevos agentes de control y productos de origen natural para ir completando un conjunto de herramientas para el manejo de enfermedades y plagas en solanáceas en invernadero y cebolla a campo.

RECUPERACION Y CONSERVACION DE LOS SUELOS EN SISTEMAS DE PRODUCCION INTENSIVOS

Este proyecto fue iniciado en 2012 y tiene como objetivo la integración de tecnologías generadas para el incremento de la materia orgánica y calidad del suelo a través del uso de abonos verdes, mínimo laboreo y agregado de enmiendas orgánicas.

En el módulo de investigación en INIA Las Brujas se ha avanzado en la obtención de información en la integración de enmiendas orgánicas, en especial abono aviar y abonos verdes (único o mezclas) y en valorizar los abonos verdes por contenido nutricional y potencial alelopático contra varios cultivos. Se ha cuantificado también la erosión y el contenido de agua del suelo en las parcelas de los tratamientos.

Continuará el estudio de indicadores de calidad de suelo, considerando una síntesis de la información

disponible y su análisis para seleccionar aquellos que se adapten a nuestras condiciones de manejo de suelos.

AGROINDUSTRIA

Este proyecto tiene como objetivo la caracterización de productos con aptitud de uso industrial.

En tomate se realiza la evaluación agronómica e industrial en germoplasma de tomate adaptado a procesamiento y el ajuste de prácticas de manejo para concentración de cosecha (variedad, regulador de crecimiento).

En el predio de un productor en San José se tuvieron los primeros resultados de un ensayo del efecto del cultivar y momento de aplicación de regulador de crecimiento en la concentración de maduración y la cosecha mecánica.

En cuanto a los trabajos sobre chícharo que INIA desarrolla en convenio con la Intendencia de Canelones y en coordinación con DIGEGRA, durante 2013, se realizaron diversas actividades en el control de malezas, manejo de abonos verdes, mínimo laboreo en el cultivo y manejo de la cosecha.

Dichas instancias están siendo conducidas a nivel de predios de productores en la zona de Santa Rosa, Migues y Canelón Grande. También se mantiene un módulo experimental en INIA Las Brujas para el estudio de manejo de malezas con herbicidas.

Durante el 2013 se realizó la caracterización de germoplasma de boniato y papa por aptitud industrial, incluyendo evaluaciones de materia seca, calidad para congelado y fritura. Los resultados indican una gran variabilidad de las características evaluadas que permiten una buena selección de los materiales promisorios.

Según el tipo de actividad de este proyecto se coordina con otras instituciones como LATU, DIGEGRA, IMC, UdelaR (Fac. de Agronomía), CAMM y CNFR.



PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN DE LECHE

SUSTENTABILIDAD PRODUCTIVA DE LA LECHERÍA

Se inició un nuevo sistema de producción que apunta a los 18000 litros por hectárea o 1250 kg de sólidos por hectárea que está en pleno desarrollo. Acá se probarán diferentes manejos para los encierros estratégicos con distintos tipos de instalaciones y estudiando su performance en producción, confort y sanidad.

A la vez que se ha estudiado y comparado el uso de verdeos en siembras tempranas para generar un volumen importante de materia seca para otoño-invierno. Se ha continuado el estudio de implantación y persistencia de pasturas en Estanzuela y en casa de dos productores, uno en Florida y el otro en San José. Se ha realizado un estudio de la sostenibilidad en los últimos 30 años en donde

las emisiones de carbono se han reducido por kg de leche en más de la mitad. A su vez, se ha comprobado la necesidad de que la pastura persista al menos tres años para que se produzca una efectiva incorporación de carbono.

Se ha seguido con las mediciones en sustentabilidad a través de indicadores como balance de nutrientes y uso correcto de los efluentes, asociados a buenas prácticas de manejo. Esto ha permitido cuantificar y demostrar el potencial de planteos productivos muy intensivos, con una utilización racional y sustentable de los recursos básicos de una unidad de producción, sin merma de los indicadores técnicos ni económicos. A nivel predial, se han realizado giras de campo con grupos de productores y estudiado en condiciones de producción las posibles soluciones en los lugares físicos. También se hizo un estudio de la evolución de la sustentabilidad en los últimos treinta años de la lechería uruguaya demostrando la importancia que las pasturas tienen en nuestras condiciones para mantener el carbono en el suelo.

Se está trabajando en determinar la huella del agua para la lechería nacional tratando de determinar la mejor eficiencia en el uso de la misma.

NUTRICIÓN - REPRODUCCIÓN EN LECHERÍA

Se ha continuado con los ensayos para mejorar la eficiencia y producción de leche en forma rentable. En este sentido, se ha continuado con los ensayos con silos de granos húmedos (producción y utilización). Se está trabajando en el procesamiento del grano húmedo de sorgo evaluando cómo se afecta la digestibilidad. Se ha tratado de caracterizar físicamente en producción la estabulación, la semi-estabulación y el pastoreo con suplementación para ver las características y desarrollar índices que luego puedan ser comparados en diferentes escenarios de precios. También se han hecho experimentos con dietas para vaquillonas, evaluando su desarrollo y crecimiento adecuado. En la interacción nutrición-reproducción se han realizado trabajos con el objetivo de estudiar los efectos de diferentes niveles de energía y pro-

teína en el desempeño productivo y reproductivo de las vacas lecheras.

ALIMENTACIÓN Y MANEJO DE LA RECRÍA

Se está trabajando en dos grandes ensayos:

- Efecto de la nutrición durante la crianza sobre el desempeño futuro de terneras Holstein.

Objetivo: Estudiar el efecto del nivel de oferta de leche sobre el desempeño y la salud de terneros desde el nacimiento hasta el desleche, sobre la reproducción, y la producción en la primera lactancia.

- Impacto de acelerar el crecimiento pos-desleche sobre el crecimiento y producción futura de terneras Holstein.

Objetivo: Estudiar el efecto de diferentes ganancias de peso vivo en post-desleche sobre el desarrollo corporal, digestivo y de glándula mamaria en terneras Holstein.

MEJORAMIENTO GENÉTICO DE GANADO LECHERO

Se ha continuado con la inclusión de criterios técnicos que permitan seleccionar vacas lecheras por rendimiento de sólidos en leche, utilizando una nueva metodología, como es la regresión aleatoria, la que permitirá explotar mejor los datos disponibles. A través de una alianza estratégica con otras instituciones, se dispone de información de diferencia esperada de progenie (DEP) para rendimiento de grasa y proteína de padres en condiciones locales. Se ha buscado mejorar el modelo del análisis y la información genómica. En la base de datos se buscará incorporar características reproductivas y de células somáticas.

Se aprobó y se inicia un proyecto de genómica en ganado lechero.

ESTRÉS TÉRMICO EN VACAS LECHERAS

Se está trabajando en estrés térmico y sus implicancias para la lechería nacional.

Se trata de caracterizar el verano y sus implicancias en la producción lechera y formas de mitigar este calor. Se ha formulado un proyecto que contempla las siguientes etapas:

1 - Caracterización agroclimática de La Estanzuela, Colonia en base a datos diarios de temperatura y humedad del aire (serie de datos histórica desde 1965 al presente) que permite estimar el índice de temperatura y humedad (ITH). Se determinará la presencia y severidad de olas de calor durante los meses estivales.

2 - Evaluación de dos medidas de mitigación del estrés térmico: i) encierro estratégico de 10:00 a 17:00 hs bajo sombra artificial y ii) encierro estratégico de 10:00 a 17:00 horas bajo sombra, con dos sesiones de ventilación y aspersión en el corral de espera, a inicio y fin del encierro. En este caso se hicieron tres ensayos:

- Efecto del acceso a sombra asociado o no con aspersión y ventilación de vacas Holstein. El objetivo del trabajo fue cuantificar el efecto del ambiente estival y el uso de diferentes medidas de mitigación de estrés térmico sobre las respuestas productivas de vacas lecheras Holstein de alta producción. El acceso a sombra artificial mejoró en 12% la producción de leche corregida 3,5% grasa y aseguró un 12 y 11% más de producción de grasa y proteína en leche (kg/a/día).

- Efecto del acceso a sombra artificial durante el período seco en vacas lecheras Holando. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del acceso a sombra artificial durante el período seco sobre el desarrollo del feto, la composición del calostro, y el desempeño productivo de la lactancia posterior. Se observó un aumento de 8,8% en leche corregida por energía y 7,6% en la producción de leche corregida por 3,5% grasa. Sin observarse efecto sobre la composición (%) y producción de grasa (kg/a/d), proteína y lactosa.

- Efecto del acceso a sombra asociado o no con aspersión y ventilación de vacas Holstein de primera cría. Se están analizando los datos

3 - Análisis del impacto del estrés térmico en vacas individuales.

La etapa 1 y 2 ya se han realizado habiéndose organizado una jornada de día de campo con más de 120 personas.

CALIDAD DE LECHE

El Laboratorio de Calidad de Leche en INIA La Estanzuela, que está orientado al procesamiento de muestras de animales individuales, con una muy elevada y precisa capacidad analítica para la determinación de sólidos de leche de valor comercial, calidad higiénico-sanitaria de la leche, urea en leche y residuos de inhibidores y contaminantes, ha iniciado trabajos más en profundidad en lo relativo a inocuidad.

Se está ahondando en factores de calidad de leche que logren afianzar la leche uruguaya como un producto diferenciado (estabilidad térmica y cla principalmente). Se trabaja en elaborar un plan para la caracterización de la leche nacional con la mesa tecnológica de lácteos junto con Conaprole, la CILU, UdelaR y el LATU estando el preproyecto aprobado por la ANII.

Junto al Polo Tecnológico de Pando se está trabajando en un proyecto de detección temprana de mastitis.

PARTICIPACIÓN Y CONVENIOS

Se ha colaborado activamente con el MGAP por la contaminación del río Santa Lucía, determinando las mejores medidas de manejo, en conjunto con el MVOTMA e INALE.

Se ha capacitado a técnicos para el Uso de la Matriz de Riesgo.

INIA también ha sido partícipe en el CRI lechero del litoral en un proyecto sobre caseína.

Se ha coordinado técnicamente con INALE, MGAP y con técnicos de varias instituciones para conformar comisiones de efluentes, calidad de leche, ciencia y tecnología.

Se trabajó con el MGAP en la difusión y puesta en práctica de la matriz de riesgo. La misma se ha constituido en un requisito para presentar a planes de financiación promovidos desde este ministerio.

Se ha estado participando a nivel de la Comisión de Bioseguridad Nacional.

Se ha tenido una fuerte presencia en el medio a través de disertaciones como apoyo a los productores en varias localidades.

Se sigue trabajando en la lechería del noreste junto a COLEME, DIPRODE y las asociaciones de productores regionales.

Técnicos del programa han colaborado en diferentes comisiones y con diferentes organismos, entre ellos con UNIT, en el comité de subproductos de industria en donde se redefinieron normas para algunas oleaginosas.

Se integra además el PROMEFA con 18 laboratorios de la región.

Se colabora con artículos de difusión con la revista El Tambo de la ANPL, la revista La Lechera de la Sociedad de productores de Florida y en la revista INIA. A la vez se han publicado artículos en congresos y revistas internacionales y nacionales.

A nivel internacional se han hecho proyectos conjuntos INTA (Argentina) y se han realizado contactos y encaminado posibles proyectos con INIA (Venezuela).

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Se ha participado en la supervisión de tesis de grado, involucrando a 30 estudiantes de Agronomía y Veterinaria, de la Udelar. A su vez, se realiza la tutoría de 6 estudiantes de posgrado, que realizan sus trabajos de Maestría y uno de Doctorado. Se ha dictado un curso de posgrado en Facultad de Agronomía y se han dado clases de grado y posgrado a nivel nacional en la Udelar (Agronomía y Veterinaria), en Argentina (UNS y UBA), en Colombia y en la Universidad de Georgia UGA (Estados Unidos).





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PASTURAS Y FORRAJES

INTRODUCCIÓN

Durante 2013 se consolida la investigación planificada para la nueva cartera de proyectos en el marco de la instrumentación del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2011/2015, mientras se finalizan algunos aspectos desarrollados en el quinquenio 2007-2011, con el objetivo de contribuir a la sostenibilidad de la ganadería y lechería mediante aportes de información agronómica, productos tecnológicos y cultivares forrajeros.

FOMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE LA GANADERÍA CON BASE EN CAMPO NATURAL

Proyecto: Manejo integrado de campo natural

Objetivo: Evaluar el impacto de la integración de tecnologías de manejo eficiente del campo natural en el resultado productivo y económico de predios

ganaderos extensivos y elaborar un sistema de indicadores de fácil adopción a nivel predial en un marco de redes participativas.

La base pastoril de la ganadería de cría proviene en su mayoría del campo natural, recurso que generalmente está sobrepastoreado, condición que, ligado a los suelos superficiales, aumenta su susceptibilidad a las sequías y condiciona la producción vacuna y ovina. Las actividades se realizan en predios de productores vinculados a agremiaciones que abarcan regiones de basalto, noreste, cristalino del centro y del este. La aplicación de medidas sencillas de manejo de la pastura, y las consecuentes decisiones en el manejo animal, mejoran la performance animal porque aumentan la disponibilidad y crecimiento del campo natural, conjunto de resultados que disminuye la vulnerabilidad del sistema productivo.

Las determinaciones tasas de crecimiento e indicadores de diversidad de la pastura, complementaron las mediciones de altura del tapiz. El entrenamiento de los grupos de productores, así como personal del predio, para la correcta aplicación de los criterios de manejo de las pasturas se comenzó a trabajar durante 2013.

El conjunto de indicadores de diversidad y conservación en la vegetación, fauna, suelo y agua evaluados en todos los predios complementan las medidas de manejo y demuestran la validez de la propuesta productiva.

Proyecto: Recuperación de campos naturales degradados

Objetivo: Generar tecnologías para la recuperación de campos naturales degradados aplicables en predios comerciales.

Las actividades principales se centran en la recuperación de basalto superficial mediante la incorporación de *Bromus auleticus*, *Adesmia securegifolia* y *Ornithopus pinnatus*, con el objetivo de caracterizar el estado de degradación de los recursos forrajeros naturales y del recurso suelo, y desarrollar un paquete tecnológico en la implan-

tación y manejo del pastoreo que permitan incrementar la productividad del campo natural y disminuir la variabilidad de la producción forrajera en suelos superficiales. La degradación del tapiz ha llevado a la disminución o directamente pérdida de las gramíneas perennes invernales.

El bajo nivel productivo del basalto superficial degradado se revierte con sencillas medidas de alivio del pastoreo. Es con el manejo aliviado para implantar *Bromus auleticus* en cobertura, mediante el manejo de variables de fertilidad de suelos, tratamientos sanitarios de la semilla y una adecuada fecha de siembra que se logra aumentar la producción de forraje y disminuir la variabilidad estacional del tapiz natural. La Unidad de Semillas contribuye al objetivo de mejorar la productividad del campo con medidas de manejo de los semilleros para desarrollar prácticas comercialmente viables.

Proyecto: Conservación de especies nativas de potencial forrajero en áreas con riesgo de erosión genética por pérdida de hábitat por expansión de actividades agrícolas

Objetivo: Contribuir a reducir el riesgo de pérdida y erosión genética de germoplasma nativo en distintos escenarios actuales y futuros de intensificación de la producción agropecuaria, creando colecciones de germoplasma y rizobios nativos disponibles para la comunidad científica y mejoradores.

El país cuenta con una alta variabilidad de situaciones, tanto en la proporción de campos naturales como en su estado de conservación, cuya ubicación y proporción ha cambiado en la última década, de la mano de la intensificación productiva, tanto con la agricultura de grano como con la ganadería. La identificación de los cambios en el uso del suelo mediante el análisis de imágenes satelitales integrado a los mapas de suelos en un sistema de información geográfica ha diagnosticado con precisión la proporción de campo natural que se conserva en las diferentes regiones edáficas.

La identificación de comunidades de campo natural con riesgo inminente de desaparición permitió desarrollar un sistema de alerta temprana de

pérdidas de biodiversidad que redujo las áreas de colecta de ecotipos de especies con aptitud forrajera, en función del riesgo de desaparición de los ambientes naturales. Las muestras colectadas para su conservación se están procesando en el Banco de Germoplasma de INIA La Estanzuela. En el futuro esta herramienta para clasificar el riesgo de erosión genética de las diferentes comunidades de campo natural del país podrá ser un insumo para la toma de decisiones sobre políticas públicas de conservación de recursos naturales a nivel país.

CONSOLIDANDO LA INFORMACIÓN GENERADA

Proyecto: Desarrollo de una guía de fertilización de pasturas cultivadas

Objetivo: Producir una herramienta de consulta técnica para el aumento y estabilización de la base forrajera, a través de un adecuado manejo de la fertilización aplicando criterios objetivos y cuantitativos como son el análisis de suelos y de plantas.

El análisis de la red de ensayos iniciada en 2008 permitió establecer nuevos indicadores con distinto grado de ajuste para las recomendaciones de fertilización fosfatada para trébol blanco y *Lotus corniculatus*. Los principales objetivos fueron: seleccionar métodos de análisis de fósforo disponible según tipo de suelo y fuente de fósforo; identificar niveles críticos de P disponible en suelo y planta para dos especies contrastantes; determinar el *Equivalente Fertilizante* y la *Tasa de Descenso* para suelo, fuentes y profundidad de muestreo; estudiar el efecto de las condiciones saturación de agua en el suelo en los valores de P disponible para diferentes suelos y estudiar la respuesta al agregado de azufre en diferentes suelos así como en la eficiencia de la Fosforita Natural.

Además, el análisis de la variación interanual de la disponibilidad de fósforo según tres métodos de análisis en distintos suelos sin historia de fertilización determinó cuan precisos pueden ser los diferentes métodos de análisis de laboratorio utilizados en el país. Esta variabilidad se relacionó al tipo de suelo, la historia de fertilización y los cambios

en la humedad del suelo, aspectos que deben integrarse a la hora de interpretar los resultados de los análisis, puesto que la investigación no identificó un método de análisis ideal para todos los ambientes analizados.

El conocimiento generado por la red en tasa de descenso contribuye al desarrollo de un modelo de fertilización capaz de obtener pasturas fertilizadas adecuadamente, minimizando los problemas ambientales producto de las fertilizaciones excesivas. Las variables que mostraron mayor asociación con la tasa de descenso de fósforo en el suelo fueron: contenido de calcio, acidez titulable, capacidad de intercambio catiónico a pH 7, contenido de bases totales, porcentaje de saturación de bases, pH, valor de reacción con hierro, P determinado por resinas catiónicas y contenido de arcilla.

Para una mejor interpretación agronómica de los resultados obtenidos se agruparon los sitios con el objetivo de analizar la interdependencia de otras variables de suelos con este cálculo.

El proyecto se propone desarrollar una herramienta que comprenderá las principales leguminosas forrajeras utilizadas en el país y abarcará las principales particularidades edáficas de las distintas zonas de producción pecuaria del país en la versión papel. La actualización periódica se llevará a cabo en la versión web. Además, por ser una herramienta que integrará el conocimiento disponible, permitirá identificar las áreas débiles en conocimiento que requerirán ser priorizadas en futuros trabajos de investigación.

Proyecto: Desarrollo de una base de datos de producción forrajera, interactiva, con un sistema on line, de productividad y variabilidad estacional

Objetivo: Aumentar la eficacia y eficiencia de la toma de decisiones de productores ganaderos y lecheros en la integración de las opciones forrajeras a nivel predial delimitadas por zonas edafológicas homogéneas, mediante el acceso a información calificada de producción estacional y calidad de alternativas forrajeras que interaccione con un

sistema on line situado en la página web de INIA (manual de presupuestación forrajera on line).

INIA cuenta con un cúmulo de información calificada sobre producción estacional, cuyo volumen representa una dificultad para técnicos y productores a la hora de elegir entre las alternativas disponibles aquellas más adecuadas para cada sistema productivo y región.

La diversidad de formas en la presentación de resultados dificulta su integración, por lo que la sistematización de la colecta de resultados, ligado a un sistema de control de calidad, son compromisos asumidos por todos los técnicos del programa. En este sentido se ha desarrollado una base de datos Access que gestiona la información colectada en experimentos de corte y pastoreo para caracterizar la producción estacional de forraje en forma sistematizada y con uniformidad de criterios.

Las actividades del Convenio INIA-INASE en evaluación de forrajeras en INIA La Estanzuela se está analizando para determinar las relaciones entre variables climáticas y una serie de datos histórica de producción de forraje estacional. En este sentido, la productividad estacional de especies y cultivares será uno de los pilares del proyecto. Esta herramienta, que incorpora variables estadísticas para identificar el nivel de riesgo en la presupuestación forrajera, permitirá una actualización de la información, especialmente para el acceso de resultados vía web, donde las principales alternativas consideradas incluyen pasturas naturales, mejoramientos, verdeos invernales y estivales, praderas permanentes puras y en mezcla sencillas o complejas, respuestas a nutrientes como nitrógeno o fósforo, intensidad de defoliación, agrupadas por región y tipo de suelo.

PRODUCTIVIDAD DE LAS PASTURAS MEJORADAS

Proyecto: Desarrollo de técnicas de manejo para aumentar la implantación y productividad de las pasturas mejoradas

Objetivo: Tener disponible para productores y técnicos la tecnología sobre manejo de la implanta-

ción y productividad de las nuevas leguminosas implantadas en mejoramientos de campo y pasturas cultivadas de gramíneas y mezclas con leguminosas en ambientes marginales.

En conjunto se avanzará en la obtención de información para los nuevos escenarios de desafío de los sistemas pastoriles: los cambios asociados a la siembra directa en lechería donde la producción se ha desplazado hacia nuevos nichos de suelos con mayores restricciones de fertilidad; la inserción de los cultivos en zonas no tradicionales donde no se ha desarrollado una cultura de la rotación agrícola-forrajera que sostenga la productividad y proteja el suelo; los mejoramientos de campo natural dirigidos a la convivencia de las especies en el largo plazo, manteniendo la resiliencia del campo natural con aumento de la productividad.

El énfasis de la investigación en la región norte y este del país está dirigido a la implantación, productividad y persistencia de las gramíneas perennes, particularmente festuca. La combinación de adecuadas fertilizaciones, densidades y distribuciones de las gramíneas, así como el manejo de la defoliación aportarán respuestas para disminuir los riesgos de las mezclas perennes para pasturas cultivadas, especialmente en rotación con cultivos de grano.

El proyecto ha generado en la zona lechera, indicadores sobre la relación entre la densidad de plantas establecidas y productividad para las principales pasturas bianuales y perennes que se utilizan comúnmente en el país; estos indicadores comenzaron a difundirse como una nueva herramienta en la toma de decisiones de los asesores lecheros.

La investigación en producción de forraje se amplía con la participación del equipo técnicos en el análisis de usos alternativos como los puentes verdes, o la incidencia del agua en diversas alternativas forrajeras. En este sentido se ha avanzado en la generación de indicadores de respuesta al agua que le permitan a los productores ajustar las ecuaciones productivas. La respuesta a riego para producción de forraje y semilla se incorpora

a la temática de investigación mediante el Proyecto “Desarrollo de Herramientas para el Manejo del Agua en Sistemas de Producción”.

Proyecto: Seguimiento de poblaciones de insectos plaga que causan daño en campo natural y arroz y prospección de sus controladores naturales como estrategia para enfrentar al cambio climático

Objetivo: Contribuir a la mitigación del cambio climático y la variabilidad en la producción de forraje, mediante el establecimiento de un sistema de advertencia para *Euethola humilis* y ortópteros (Acridios/Tucuras), a través de su control poblacional.

La determinación de variables asociadas a la frecuencia de estos insectos genera productos en el largo plazo, que conducirán a identificar variables de alerta temprana para un mejor manejo del control de los mismos.

La integración de Facultad de Agronomía, CAF e INIA en el Proyecto ANII - PR_FMV_2009_1_2065 monitoreó la aparición de los principales áfidos en cultivos de alfalfa y trébol rojo, información que en el futuro también se podrá integrar a un sistema de advertencia para prevenir la aplicación innecesaria de insecticidas en la implantación. La caracterización del daño provocado por áfidos al estado de plántula, junto con la identificación de los áfidos, podrán aplicarse a nivel predial para acompasar el control químico con los umbrales económicos. El proyecto generó información sobre el nivel de daño de diversos pulgones en trébol rojo, estableciéndose valores similares a los observados en alfalfa; las recomendaciones de umbrales de daño para cada áfido y su identificación se publicó en una cartilla.

EL MEJORAMIENTO GENÉTICO DE ESPECIES FORRAJERAS

La investigación continua de los mejoradores ha alcanzado los productos planteados, tanto en generar avances para futuros desarrollos como en 13 cultivares liberados durante el quinquenio 2007-2011. En 2012/13 se liberaron 3 nuevos cultivares (*Avena sativa* ‘Columba’ y ‘Halley’; *Trifolium resupinatum* ‘Sirius’) y un cultivar diploide de *Lotus uliginosus* para uso en mejoramientos de campo, con numerosas líneas experimentales en el proceso de selección y evaluación. Los estudios sobre la inclusión de nuevos endófitos en *Festuca* ‘INIA Aurora’ e ‘INIA Fortuna’ se destacan como alternativas que se integrarán al menú de cultivares disponibles en el mercado en los próximos años.

Los productos obtenidos en áreas ganaderas extensivas son escasos, a pesar de la inversión realizada en esta área de investigación. Se continúa con la evaluación de alternativas estivales de *Paspalum notatum* y *Lotus angustissimus* como opción para ambientes marginales que contemplan

Durante 2013 se consolida la investigación planificada para la nueva cartera de proyectos en el marco de la instrumentación del Plan Estratégico Institucional (PEI) 2011/2015, mientras se finalizan algunos aspectos desarrollados en el quinquenio 2007-2011.

algunas de las restricciones de los nuevos escenarios de los sistemas productivos en el país y el impacto del cambio climático. En ese sentido, la investigación que se desarrolla en gramíneas subtropicales contempla mejoramiento genético por variables climáticas.

Proyecto: Mejoramiento genético para aumentar el potencial productivo y calidad de festuca, raigrás y sus híbridos

Objetivo: Aumentar la disponibilidad de cultivares de gramíneas perennes/bianuales/anuales adaptados a diferentes sistemas de producción (Lechero, Agrícola-Ganadero, Arroz-Ganadero, Ganadero extensivo), que permitan superar los desafíos generados por los procesos de intensificación productiva, desplazamiento a áreas marginales y cambio climático.

La selección y evaluación de nuevos plantales de materiales destacados se continúa en festuca continental tardía y temprana, festuca rizomatosa, raigrás diploide y tetraploide, raigrás perenne diploide y tetraploide y sus híbridos. Se evalúan en INASE tres líneas de festuca, temprana, tardía y rizomatosa, mientras que en raigrás diploide y tetraploide se dispone de 3 y 4 nuevas líneas, respectivamente, en la evaluación de INASE. En raigrás perenne se presenta una línea a INASE, mientras que se continúan evaluando otras líneas de híbridos.

Proyecto: Mejoramiento genético de alternativas forrajeras

Objetivo: Aumentar la producción forrajera en suelos y/o situación de estreses para complementar el ciclo de producción en la ganadería y lechería de Uruguay durante los periodos de bajas tasas de crecimiento y/o pobre adaptación de las especies tradicionales cultivadas.

Los productos obtenidos en áreas ganaderas extensivas son escasos, a pesar de la inversión realizada en esta área de investigación. En la búsqueda de alternativas económicamente viables dentro de las especies nativas, de reconocida persistencia, se establecieron estudios de interacción genotipo-

ambiente para identificar germoplasma de *Bromus auleticus* de amplia adaptación que permita desarrollar esquemas de multiplicación comercialmente viables.

Se continúa con la evaluación de alternativas estivales de *Paspalum notatum* como opción para ambientes marginales que contemplan algunas de las restricciones de los nuevos escenarios de los sistemas productivos en el país y el impacto del cambio climático.

En 2013 se inició la multiplicación de semillas de *Paspalum notatum* TB42, de destacadas características agronómicas en términos de producción de forraje y semilla, y se continúa con la multiplicación de *Paspalum dilatatum* 'Estanzuela Chirú' como opción productiva para mejoramientos de bajos. En los próximos años se validará la combinación de TB42 con 'Grasslands Maku' con riego suplementario, como forma de establecer pasturas persistentes de alta productividad y calidad de forraje, en convenio con SUL.

La investigación que se desarrolla en gramíneas subtropicales, de interesante nivel productivo en Uruguay, contempla mejoramiento genético por variables climáticas con énfasis en tolerancia a frío. La selección para combinar parámetros de producción de forraje y semilla se continúa en el mejoramiento de *Chloris gayana* y *Setaria sphacelata*, con la evaluación en diversos nichos para identificar alternativas que complementarán a futuro el menú de alternativas para diversificar la oferta forrajera estival.

En la búsqueda de materiales que complementen la producción de otoño-invierno se ha identificado una nueva línea de avena LEAv3324 de temprana oferta, y varias líneas de achicoria. Dentro de las especies con oferta temprana de forraje, *Arrhenatherum* 44-34 presenta restricciones en la cosecha y procesamiento de semillas por la presencia de aristas, aspecto por el cual se ha seleccionado, en tanto la colección y caracterización de *Bromus catharticus* se ha ampliado con el objetivo de complementar la floración tardía con la disminución de enfermedades foliares.

Proyecto: Desarrollo de germoplasma de leguminosas forrajeras como estrategia productiva sustentable ante el cambio climático

Objetivo: Aumentar la disponibilidad de genotipos productivos de leguminosas perennes y anuales con sus rizobios para afrontar los desafíos planteados por la intensificación, el desplazamiento a áreas marginales y el cambio climático en la ganadería y lechería de Uruguay.

La información agronómica asociada a los nuevos cultivares, especialmente cuando refiere a especies que no son cultivadas tradicionalmente, es clave para su adopción. En este sentido, en 2013 se ha determinado la susceptibilidad a diversos herbicidas en *Trifolium vesiculosum* 'Sagit' y *Ornithopus pinnatus* 'INIA Molles', y se estudian los niveles críticos de P disponible en suelo para 'Sagit' y *Trifolium resupinatum* 'Sirius'.

La exploración de leguminosas anuales y perennes con buena tolerancia al frío y recuperación de la defoliación se continúa con el objetivo de diversificar las alternativas disponibles para mejoramientos de campo, con énfasis en *Kummerowia striata*, *Lotus angustissimus*, tréboles anuales, *Adesmia securegerifolia*, *A. bicolor*. En el marco de un convenio con la empresa Gentos se combina el germoplasma de *Lotus corniculatus* rizomatoso con el objetivo de generar un cultivar 'campero', dirigido a la mejora de la producción de forraje en el área de ganadería.

La tolerancia al anegamiento es el objetivo principal en el mejoramiento genético del complejo alfalfa (*Medicago sativa*, *M. falcata* e híbridos), mientras que el ciclo de floración, la habilidad combinatoria con el campo natural y la respuesta a P son los objetivos para obtener materiales de trébol blanco con mejor comportamiento en mejoramientos de campo. También el mejoramiento de híbridos interespecíficos de *Lotus uliginosus* 4 n x *L. corniculatus* aumenta la posibilidad de lograr mayor tolerancia a estrés hídrico de leguminosas perennes que no producen meteorismo, que en el futuro se sumarían a la liberación reciente de *L. uliginosus* LE 306, cultivar de alto potencial de producción de semilla.

ACCIONES ESTRATÉGICAS

Se han realizado giras por parte del equipo técnico a Nueva Zelanda, Australia, Argentina, Brasil, a los efectos de fomentar el intercambio de conocimiento con investigadores. La difusión de los temas concernientes a pasturas se integran a jornadas de producción vacuna, ovina y lechera, con visitas a unidades demostrativas, campos experimentales y predios de productores que permiten analizar los resultados de investigación en los escenarios de regiones diferentes del país.

En referencia a capacitación, varios investigadores del Programa recibieron una actualización técnica en estadística con docentes de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Esta formación de recursos humanos mejorará la cantidad y calidad de los productos disponibles para productores y asesores en el futuro.

NUEVOS PROYECTOS PARA LAS CONVOCATORIAS PEI 2013

En las convocatorias realizadas en 2013, los siguientes proyectos se encuentran aprobados, en proceso de revisión o formulación:

Estrategias para la generación de aumento sostenible de la producción de forraje en las áreas de bajos y suelos superficiales que no se incorporan a la agricultura. Objetivo: Determinar la importancia de las áreas de descarte de la agricultura de secano y desarrollar prácticas de manejo y propuestas tecnológicas que permitan el aumento de la producción de forraje en suelos donde tradicionalmente la agricultura forrajera estaba restringida o no existía, procurando un aumento de la sostenibilidad de estos suelos frente a la intensificación que se ha dado en estos sistemas.

Manejo sustentable de la fertilización nitrogenada en sistemas lecheros intensivos. Objetivo: Desarrollar herramientas de manejo de la fertilidad nitrogenada en siembra directa continua para aumentar la producción de forraje sin comprometer el ambiente.

Aumento sostenible de la productividad del campo natural mediante la inclusión de leguminosas forrajeras. Objetivo: Determinar los factores que inciden en el aumento de producción sostenible del campo natural para las principales áreas ganaderas extensivas mediante leguminosas introducidas sin comprometer la resiliencia del campo natural.

Diseño de estrategias para aumentar la producción de forraje en suelos degradados por la agricultura de grano. Objetivo: Determinar los factores que inciden en la persistencia de las pasturas para las principales áreas ganaderas mediante gramíneas forrajeras introducidas sin comprometer la sustentabilidad ambiental.

Factores de manejo que afectan la resiliencia del campo natural: Evolución de características de suelos y vegetación en experimentos de largo plazo. Objetivo: Cuantificar los índices de respuesta al agua y

fertilización N_P del campo natural a niveles crecientes de disturbios en comunidades de campo natural conectando experimentos de Uruguay y Brasil a través de indicadores del suelo y la pastura.

El rol de la pastura en la sostenibilidad de los sistemas cultivo-pastura en siembra directa. Objetivo: Contar con modelos de simulación de sistemas que se ajusten a los sistemas cultivo-pastura de Uruguay incorporando los mecanismos desarrollados y las especies vegetales de uso más frecuente en el país.

Sistema de gestión de experimentos de Pasturas y Forrajes y Unidades de Producción de INIA La Estanzuela. Objetivo: Implementar un método para gestionar la información experimental del Programa y administrar las actividades desarrolladas en las Unidades para favorecer la difusión de la información generada.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN FAMILIAR

El presente informe resume las principales actividades realizadas y productos obtenidos.

CO-INNOVANDO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN FAMILIAR DE ROCHA, URUGUAY

El avance del proyecto se encuentra dentro de lo programado. En el trabajo en predios piloto se destaca el nivel de confianza desarrollado entre el equipo técnico y los productores participantes, lo que ha facilitado la implementación de cambios relevantes a nivel de los sistemas de producción. Se ha consolidado el equipo de investigación, lo que ha devenido en un nivel de interacción interdisciplinaria cada vez mayor.

En el marco de este Programa, se está realizando una tesis de doctorado en la que se destaca la complementación y el gran aporte que la misma realiza al proyecto. Esto se debe a que permite profundizar en el monitoreo específico de las áreas de suelos, pasturas y clima, con el objetivo de generar un modelo de simulación que permita integrar la información generada a nivel de predios.

La metodología utilizada en este proyecto ha permitido el acercamiento de nuevos actores, muy relevantes, que se involucran en el proceso (MGAP: DACC y Ganaderos Familiares y Cambio Climático; AgResearch, CAF, CALAI, CALIMA). La sinergia con estas organizaciones permitirá mejorar la calidad de los productos generados en el marco del proyecto y a su vez complementará las acciones planificadas originalmente en el mismo.

Se culminó la etapa de caracterización y diagnóstico predial. Los principales problemas y fortalezas de cada predio fueron acordados entre cada familia y el equipo técnico.

De acuerdo a la estrategia definida en 2011 por el Proyecto de Producción Familiar (PPF), se continúa trabajando en tres aspectos: a) proyectos de investigación con enfoque territorial, b) articulación con otras instituciones a nivel nacional e internacional y c) colaboración con proyectos de desarrollo rural.

En paralelo a este trabajo, el equipo ha acordado y se encuentra evaluando un número importante de indicadores para el monitoreo y evaluación de cambios, que permitirán establecer el nivel de avance obtenido con la implementación de las propuestas de re-diseño. Esta selección de indicadores para el marco MESMIS se realizará avanzando el proceso de evaluación, seleccionando aquellos que muestren ser más efectivos para detectar cambios y que sean mejor captados y utilizados por los productores para tomar decisiones.

Se desarrollaron siete jornadas de divulgación en la zona de trabajo y en articulación con las organizaciones participantes. Se abarcaron temas relacionados a los primeros resultados del proyecto, además de coordinar jornadas técnicas con el IPA.

Además se articuló con el MGAP y la FAGRO para organizar la salida presencial para la región este del curso “Producción animal sostenible sobre campo natural”, que organizan estas instituciones, con el apoyo de la Mesa de Campo Natural. Participaron 45 técnicos.

A escala regional se destaca el excelente vínculo con la Sociedad de Fomento Rural Ruta 109 y los grupos de productores que la integran. Asimismo, se destaca el mayor grado de interacción y el trabajo en red con las otras instituciones de la región (CNFR, SFR Castillos, MGAP-Dirección de Desarrollo Rural, MGAP-SNAP, IMR, IPA, FAGRO, CURE), que se plasma en los talleres interinstitucionales del proyecto y en el vínculo y coordinación permanente.

En este ámbito se ha generado un plan de comunicación general para el proyecto, que tiene definidos tres grupos meta: productores, técnicos e instituciones, para los cuales se definen anualmente actividades de divulgación específicas.

Vinculados al proyecto, se han desarrollado trabajos técnicos para su presentación en el X Congresso da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção y el II Congreso de Ciencias Sociales Agrarias en Uruguay.

Se organizó un Seminario Técnico “Intercambio y discusión sobre experiencias de investigación e

indicadores de sustentabilidad social en sistemas de producción familiar” en el cual participaron 40 técnicos de diversas instituciones, presentando el estado del arte en indicadores sociales en el país.

CO-INNOVACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DEL DESARROLLO DE SISTEMAS PRODUCTIVOS SUSTENTABLES

El proyecto se desarrolla en el área de influencia de las estaciones experimentales de Tacuarembó y Salto Grande.

Durante el año 2013 se continuó con el monitoreo de los siete predios que forman parte del proyecto: tres predios ganaderos familiares extensivos ubicados en el eje de la ruta 31 y cuatro con sistemas de producción mixtos, con horticultura como rubro base, ubicados en colonias cercanas a la ciudad de Salto.

Mediante este monitoreo se han realizado periódicamente mediciones de diversas variables del sistema y se recabaron datos productivos, financieros y ambientales. En cada situación se hizo un rediseño de los predios tomados como estudios de caso, considerando los objetivos del productor y su familia, estableciendo metas productivas y ajustes en el sistema, a través de un plan de trabajo y actividades vinculadas.

Como complemento se mantiene un fluido contacto con las diversas organizaciones de la región a efectos de consolidar una plataforma de trabajo de apoyo al proyecto: MGAP-DGDR, Instituto Plan Agropecuario (IPA), Instituto Nacional de Colonización, Universidad de la República, Comisión Nacional de Fomento Rural, definiendo la forma de interrelación para avanzar en la propuesta, con una visión conjunta. Además, a través de diversas reuniones con las organizaciones de base de los productores, se apostó a fortalecer el vínculo con las mismas mediante un proceso participativo estructurado, generando un marco para la “investigación/acción”.

Durante el año se organizaron dos actividades de difusión, conjuntamente con el IPA, orientadas a productores ganaderos en el área de influencia de las Sociedades de Fomento de Mataojo y Basalto

ruta 31. En ellas se presentaron datos de algunos de los predios del proyecto y se discutió acerca de tecnologías de uso en los sistemas ganaderos extensivos familiares de la región. Se acordó con el IPA una agenda común para el año 2014, con una frecuencia trimestral de reuniones, a efectos de fortalecer los mecanismos de transferencia de tecnología a productores familiares de la zona.

En el marco del proyecto, se está además desarrollando un trabajo de tesis de maestría sobre gestión de la productividad y utilización de pasturas naturales en el basalto, por parte de productores familiares.

En forma complementaria, se han generado diversos artículos de divulgación y materiales técnicos de apoyo a la toma de decisiones por parte de productores ganaderos familiares, lo que constituye un producto adicional del proyecto.

DESARROLLO HORTÍCOLA FAMILIAR EN CERRO LARGO (NOBLIA)

Este proyecto de investigación se ejecuta desde INIA Tacuarembó e INIA Las Brujas con el Programa Nacional de Investigación en Horticultura de INIA. Cuenta con el apoyo de la DGDR-MGAP y se han implementado las acciones en un predio de una asociación de productores familiares de la zona, focalizando en el manejo de suelos, la sistematización y los recursos genéticos.

Se ha elaborado el plan de trabajo y se realizó el seguimiento correspondiente, de manera de obtener los primeros registros productivos.

Se organizó una jornada técnica, con la participación de 40 agricultores familiares.

INVESTIGACIÓN APÍCOLA

Se realizó la construcción de un laboratorio apícola en INIA La Estanzuela.

Se trabajó en la organización, además de participar en el 1º Congreso binacional de apicultura Brasil-Uruguay, realizado en la ciudad de Rivera del 16 al 18 de agosto.

Los proyectos que se encuentran en curso se refieren a la sanidad apícola y a la polinización, desarrollados en conjunto con DILAVE, IIBCE, UDELAR y UNMP, trabajos para contribuir a manejar correctamente Varroasis y Nosemosis. En conjunto con ALUR, CALAPIS y UdelaR se trabajó en el sistema productivo Colza-Apicultura, con el fin de cuantificar los beneficios mutuos de ambos rubros.

Se ha participado en la elaboración de un proyecto sobre apicultura que se presentó a FONTAGRO, el cual ha sido aprobado e INIA es co-ejecutor del mismo. Consiste en la implementación de una plataforma para consolidar la apicultura como herramienta para el desarrollo en América Latina y el Caribe. Es liderado por INTA Argentina, a través del Dr. E. Bedascarrasbure, y participa Uruguay y República Dominicana.

Se continúa integrando la comisión GAFA, asesora de la DGSSAA, en temas de intoxicación de abejas con fitosanitarios.

Con relación a la formación de recursos humanos se ha recibido a un pasante de la Universidad Nacional de Colombia, a la vez que se está dirigiendo una tesis de grado de Facultad de Agronomía, y colaborando en tres tesis de maestría. También se participa en la docencia del curso de sanidad apícola para técnicos del sector.

En el transcurso de este año se han organizado dos jornadas técnicas y se han publicado cinco artículos en revistas científicas arbitradas y tres en revistas no arbitradas.

CONVENIO DE INVESTIGACIÓN AGRESEARCH - IPA - MGAP

Este año se finalizó la elaboración del proyecto Uruguay Family Farm Improvement Project (IFFP), que se desarrollará en colaboración con AgResearch de Nueva Zelanda y financiado por el Ministerio de Relaciones Exteriores de ese país.

Se firmó el convenio entre INIA y AgResearch y se acordó la participación del IPA y el MGAP.

Está compuesto por tres componentes; a) establecimiento y monitoreo de predios foco, b) desarrollo de tecnologías en pasturas y c) extensión y redes de trabajo.

Este proyecto se focaliza en productores ganaderos familiares de Uruguay, y se articula con los proyectos que desarrolla el Programa Nacional de Investigación en Producción Familiar de INIA. Las actividades comenzarán en el 2014.

INVESTIGACIÓN ADAPTATIVA PARA LA AGRICULTURA FAMILIAR MGAP - BID

Se acordó el apoyo de INIA, a la implementación del sub-componente 1.2, denominado Promoción y Desarrollo de Tecnologías Adaptativas, componente que forma parte del Programa de Desarrollo Productivo Rural (MGAP-BID).

Uno de los objetivos de este sub-componente es ampliar la disponibilidad de tecnologías aptas para el productor agropecuario familiar, promoviendo la vinculación entre la generación y el uso de las tecnologías para superar barreras tecnológicas en una participación competitiva en cadenas productivas, a través de proyectos de investigación y experimentación adaptativa en predios de productores.

PLATAFORMA REGIONAL DE AGRICULTURA FAMILIAR (PROCISUR)

Se continúa participando activamente de esta plataforma regional.

Se finalizó el proyecto financiado por el FONCT (IICA), denominado Estrategias de Extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay).

Como producto de este proyecto se publicó el manual "Cambió el Clima; herramientas para abordar la adaptación al cambio climático desde la extensión", disponible en www.procisur.org.uy.

Como respuesta al llamado de Fontagro 2013, se presentó el proyecto Encadenamientos Productivos

y Circuitos Cortos: Innovaciones en esquemas de producción y comercialización para la Agricultura Familiar (EP y CC). El mismo fue aprobado y comenzará a ejecutarse en 2014. Es liderado por Procisur a través del Dr. Alfredo Albín, y participan CEPAL, CIRAD, IICA, COPROFAM y REAF.

Transferencia Tecnológica Regional

Se contribuyó al emprendimiento de ALUR de traer una máquina de cosecha integral de caña de azúcar para ser utilizada en Bella Unión. La misma fue desarrollada por el INTA de Argentina y en esta primera etapa se validó su funcionamiento en las condiciones de Uruguay.

Esta actividad también fue apoyada por INIA Salto Grande.

ANTEPROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA SUSTENTABLE A PARTIR DE FUENTES PRIMARIAS DE BIOGÁS EN EL DEPARTAMENTO DE SAN JOSÉ, URUGUAY

Se participó en la elaboración del proyecto con productores familiares lecheros que se implementará en la Colonia Delta, San José. El mismo se realizó en articulación con el Programa Nacional de Investigación en Producción de Leche de INIA.

El proyecto se encuentra en etapa 1 de estudio de factibilidad y está liderado por Electrobras (Brasil) y participan: el Gobierno Municipal de San José, PNUD, Cooperativa Agraria Delta, Dirección Nacional de Energía (MIEM), OPP, Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP), Centro Internacional de Energías Renovables (CIBiogás), ITAIPU binacional e INIA.





PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN PRODUCCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

Los recursos naturales (suelo, agua, aire, biodiversidad) son estratégicos en el desarrollo agropecuario del país. Las actividades agropecuarias pueden tener impactos sobre los recursos naturales, que si no son gestionados generan costos ecosistémicos, económicos y sociales.

El objetivo del programa de investigación es desarrollar o adaptar tecnología para el manejo de los sistemas de producción que mantengan su productividad y competitividad en el largo plazo, promoviendo y valorizando la conservación de los recursos naturales utilizados y que cuenten con la aprobación de la sociedad.

En 2013 se ha dado cierre a algunos proyectos financiados por fuentes concursables (FONTAGRO, ANII) y por otro lado, se han iniciado proyectos del plan estratégico 2011-15 en base a los problemas y oportunidades relevados en talleres con el sector público y privado. Se presenta un resumen de las principales actividades realizadas en los proyectos en ejecución.

SUELOS – ROTACIONES

[Sustentabilidad e impacto ambiental de sistemas agrícola-ganaderos](#)

La ejecución de este proyecto integra cinco experimentos de largo plazo de INIA y las redes de monitoreo de calidad de suelos en predios comerciales en

una plataforma, que permite evaluar con un abordaje sistémico, el impacto productivo y ambiental de distintas prácticas de manejo de suelos y secuencias de cultivos que brinde herramientas para el diseño de nuevos sistemas.

En 2013 se celebraron 50 años del experimento de rotaciones agrícola-ganaderas de La Estanzuela, que constituye un patrimonio experimental para el Uruguay, y coloca la investigación nacional en manejo de suelos en un lugar de privilegio en la región y el mundo. Con motivo del aniversario se presentó información de estos experimentos en el marco de una de las jornadas del ciclo Destacados INIA, en la cual destacados panelistas nacionales y de la región expusieron sobre los desafíos de una agricultura productiva y sustentable para la próxima década.

Cultivos de cobertura en sistemas agrícolas

El proyecto busca identificar nuevas alternativas de cultivos de cobertura, ajustar algunas variables críticas de su manejo agronómico y cuantificar su impacto sobre propiedades dinámicas del suelo y la productividad. El proyecto abarca tres componentes principales: a) screening de leguminosas anuales y nabos forrajeros para su utilización en secuencias agrícolas; b) implantación y manejo de cultivos de cobertura; c) impactos de mediano plazo de diferentes especies de cultivos de cobertura en secuencias agrícolas.

El primer componente se estableció en INIA La Estanzuela, donde se evalúa la adaptación de 20 especies promisorias de leguminosas anuales (de diferente ciclo y hábito de crecimiento). Por otra parte se seleccionaron varias líneas promisorias de nabos forrajeros, de muy buen desarrollo radicular interesantes para nuestras condiciones.

El segundo componente estudia el comportamiento agronómico y productivo de distintas especies (gramíneas, leguminosas y crucíferas) y métodos de siembra de cultivos de cobertura en chacras comerciales.

Por último, se realizan estudios de impactos productivos y sobre la calidad del suelo de distintos

cultivos de cobertura en experimentos de mediano plazo en INIA La Estanzuela y Treinta y Tres.

En 2013 se realizaron días de campo y jornadas para mostrar los avances de los experimentos en el campo y se publicó información preliminar en Series de Actividades de Difusión. Se avanzó en acuerdos de trabajo con empresas semilleras para el desarrollo de algunos materiales provisorios de nabos.

Intensificación sustentable de sistemas agrícolas

Este proyecto abarca cuatro componentes:

a) estimación del cambio en el uso del suelo para dos zonas agrícolas (Soriano y Durazno) mediante el uso de imágenes satelitales;

b) utilización de modelos de crecimiento de trigo y soja cuya calibración se realizará con datos ya disponibles, con el fin de generar diferentes escenarios agrícolas que incluyan diferentes ambientes edáficos y climáticos;

c) desarrollo de una base experimental de secuencias agrícolas diversas, con un manejo comercial y uno mejorado que considere aspectos de nutrición balanceada, y levantamiento de restricciones físicas. En esta plataforma se estimarán indicadores relacionados con el uso del agua, nitrógeno, entre otros aspectos y son complementados con un proyecto FPTA liderado por FUCREA y AUSID donde se validarán estos en situaciones comerciales bajo usos y manejo del suelo contrastantes;

d) impacto de secuencias agrícolas contrastantes (dado por la frecuencia del cultivo de soja) en dinámica de enfermedades e insectos de suelo.

Vulnerabilidad de la expansión agrícola en el cono sur frente a la variabilidad y cambio climático (Proyecto Fontagro-BID)

Este proyecto liderado por INIA y con participación de varios países (Argentina, Chile, Uruguay) fue financiado por FONTAGRO-BID. Los principales productos fueron compartidos en un taller interno en Colonia y se está trabajando en una publicación.

En primer lugar contiene un estudio del cambio en el uso del suelo a nivel regional para el período 2000/2001 - 2010/2011, mediante el estudio de series temporales de imágenes MODIS, en las que se evidencian las regiones que han sufrido los mayores cambios debido al avance de la frontera agrícola y los tipos de cambio en el uso del suelo dominantes.

En segundo lugar, se reunieron datos meteorológicos históricos de 30 localidades de la región que fueron consolidados por el Instituto de Clima y Agua de INTA Castelar para comprobar: a) la calidad de los datos; b) identificar las tendencias de variaciones interanuales, inter-decádicas o cíclicas, y las asociadas al cambio climático; c) las correlaciones de estas con las variaciones de rendimiento interanual para los cultivos de trigo, soja, y maíz.

En el caso particular de Uruguay, se están asociando además los rendimientos de estos cultivos con períodos del ciclo de cada uno de ellos y sus variables climáticas asociadas.

En tercer lugar se avanzó en la metodología de análisis de los ELP (Experimentos de Largo Plazo) y análisis conjuntos de los mismos mediante modelos mixtos (que incluyan diferentes variables) para relacionar cambios de calidad del suelo con productividad de los sistemas.

Sostenibilidad de alternativas de intensificación del uso del suelo en sistemas arroceros

En 2013 se terminó de instalar y poner en funcionamiento un experimento de rotaciones arroz-pasturas-otros cultivos en Paso de la Laguna. Se evalúan seis alternativas de intensificación de la rotación arroceras y sus paquetes de manejo en términos de: a) productividad física y económica; b) dinámica de malezas y enfermedades; c) calidad de suelos y nutrición vegetal.

Las rotaciones combinan diferentes proporciones de arroz y pasturas hasta sistemas de agricultura continua con arroz solo o en combinación con otros cultivos agrícolas de secano. Esta

plataforma experimental que reúne especialistas de seis disciplinas (nutrición, manejo de suelos, economía, pasturas, arroz, malezas, fitopatología, riego) se ha mostrado en numerosas actividades de campo y sus resultados preliminares presentados en actividades de difusión.

Desarrollo y validación de tecnologías del cultivo de soja en rotación con arroz en suelos de mal drenaje

En la zafra 2012-13 comenzó un proyecto con el objetivo de validar y desarrollar tecnologías y prácticas de manejo integrado del cultivo de soja para suelos de mal drenaje en rotación con arroz. La estrategia del proyecto consiste en el seguimiento y recolección de datos durante dos zafras agrícolas de situaciones de chacra, validaciones y algunos experimentos de campo en cultivos comerciales de soja localizados en distintas zonas arroceras de la cuenca de la laguna Merín.

Esto incluye la evaluación agronómica y productiva de: a) grupos de madurez contrastantes; b) estrategias y criterios de fertilización; c) población y distribución de plantas.

En la primera zafra se realizaron dos días de campo con elevada participación y varias actividades de transferencia de productor a productor en chacras de Uruguay y Brasil, cuatro jornadas de difusión en INIA y en sedes de ACA y los resultados experimentales y de validación fueron publicados en revistas de INIA y de ACA.

Compactación de suelos en agricultura

En forma conjunta con el programa cultivos y técnicos de Facultad de Agronomía se trabajó en la formulación de un proyecto sobre la compactación de suelos en sistemas agrícolas. Este proyecto tiene por objetivo contar con un conjunto de prácticas de manejo preventivo e instrumentos de seguimiento y diagnóstico para dichas prácticas que mitiguen el problema de compactación de los suelos agrícolas. El mismo complementa un proyecto FPTA aprobado a Facultad de Agronomía sobre descompactación mecánica de suelos.

AGRICULTURA DE PRECISION

Manejo sitio-específico de cultivos agrícolas (INNOVAGRO)

Se terminó de ejecutar el proyecto, que puso énfasis en la respuesta vegetal a N, P y K en cultivos y secuencias agrícolas a nivel de chacras comerciales y experimentales con tratamientos que consideraron aplicaciones fijas versus variables, o gradientes de dosis fijas focalizando en fósforo y potasio. Por su parte en el cultivo de arroz se realizaron actividades a los efectos de evaluar los principales factores edáficos y topográficos relacionados al rendimiento en una chacra comercial que fue parte de una tesis de posgrado de FAGRO.

Manejo por ambientes

El objetivo del proyecto es generar metodologías y herramientas para delinear suelos de potencial productivo contrastante mediante diferentes fuentes de información y caracterizar estos ambientes edáficos por su potencial y estabilidad productiva con cultivos agrícolas, contribuyendo así a: 1) la definición de un set de factores que permitan clasificar ambientes edáficos y seleccionar zonas de manejo uniformes; 2) la generación de una propuesta o un manual para la generación de zonas de manejo uniformes y su interpretación; 3) la generación de un lenguaje común entre los actores que permita interactuar, contrastar y evaluar resultados.

En 2013 se avanzó en trabajos a escala de chacra con diferentes actores del sector privado y se organizó un taller entre la academia y los principales usuarios y proveedores de servicios de “ambientación o zonificación” a nivel privado con el objetivo de compartir información, nivelar conocimientos y consensuar una nomenclatura para clasificar ambientes agrícolas.

AGUA – RIEGO

Herramientas para el manejo del agua en sistemas productivos (FCI)

Se fue dando cierre al proyecto iniciado en 2009 que trabajó sobre cuatro plataformas experimen-

tales (La Estanzuela, Tacuarembó, Treinta y Tres, y Salto) focalizado en el uso del riego suplementario en cultivos (maíz, sorgo forrajero, soja) y pasturas para producción de forraje y semilla. Los objetivos originales fueron identificar: a) coeficientes técnicos y su variabilidad que se traducen en respuesta medida a través de la productividad del agua; b) identificar estrategias de riego que maximicen la eficiencia de uso del agua (riego deficitario versus riego a demanda). Esta información básica está siendo utilizada para modelar el impacto del riego (porcentaje del área dentro del establecimiento y tipo de cultivo) en el ingreso bruto y neto del establecimiento.

En todos los sitios se hicieron numerosas actividades de campo y actividades de difusión de los resultados. Se trabaja en una publicación final que consolide todos los resultados del proyecto. Además, con el GDR, se coordina la presentación de la información en el seminario internacional de riego organizado por este grupo cada dos años.

Evaluación de la uniformidad de aplicación y del escurrimiento superficial en pivotes centrales

Este proyecto busca realizar un diagnóstico de la eficiencia del uso del agua de los pivotes centrales en Uruguay como línea de base para desarrollar líneas de investigación que apunten a optimizar el diseño y la operación de los mismos en las condiciones de producción.

El objetivo es mejorar la operación y manejo de los equipos para obtener una mayor eficiencia de aplicación del agua y de la energía utilizada para el funcionamiento de estos equipos. Las actividades del proyecto incluyen: a) la selección de sitios y equipos pivot a evaluar; b) la caracterización topográfica y edáfica de los sitios seleccionados; c) la generación de coeficientes de aplicación de uniformidad del agua y d) la determinación de coeficientes de escurrimiento superficial y la desagregación del suelo.

Al finalizar el proyecto se pretende contar con una guía o manual práctico para técnicos asesores y productores con una metodología de evaluación

En 2013 se ha dado cierre a algunos proyectos financiados por fuentes concursables (FONTAGRO, ANII) y por otro lado, se han iniciando proyectos del Plan Estratégico 2011-15 en base a los problemas y oportunidades relevados en talleres con el sector público y privado.

Se presenta un resumen de las principales actividades realizadas en los proyectos en ejecución.

simple de la uniformidad de riego para conocer el funcionamiento y la eficiencia de uso del agua de los pivots en nuestro país. En 2013 se avanzó en la selección de los sitios y equipos de riego, su caracterización edafológica y topográfica y se realizaron las primeras evaluaciones a campo de los equipos en funcionamiento.

Nuevos proyectos de riego

Durante 2013 se trabajó en la formulación de nuevos proyectos de riego en conjunto con los programas de cultivos y pasturas y en coordinación con el GDR llegando a la aprobación de tres de ellos y en el avance de un cuarto. Estos son:

1 - Manejo del agua. Objetivo: proporcionar herramientas que mejoren la toma de decisión de la gestión del riego a nivel predial (planificación, monitoreo y eficiencia de uso del agua por el cultivo). INIA-FAGRO (EEFAS).

2 - Manejo agronómico de cultivos y pasturas irrigadas (Tecnologías de producción bajo riego). Objetivo: estudiar y determinar las interacciones entre la incorporación del riego en los cultivos con prácticas tecnológicas de manejo. INIA-FAGRO (EEMAC).

3 - Sistemas y métodos de riego. Objetivo: determinar criterios agronómicos y de diseño en los distintos sistemas de riego. INIA-FAGRO-SUL.

4 - Investigación en sistemas de producción irrigados. Objetivo: conocer en profundidad cómo la incorporación de tecnologías de riego influye en la mejor combinación de rubros de producción en los distintos sistemas de producción. INIA-FAGRO.

Gestión ambiental de cuencas lecheras para la protección de la calidad del agua

El proyecto tiene por objetivo el desarrollo de planes de gestión de cuencas lecheras, basados en un diagnóstico y evaluación de las propuestas tecnológicas para la protección del cuerpo de agua, basado en el uso de un Indicador de Calidad de Aguas (ICA) desarrollado por INIA y un ICA

biológico utilizado por la empresa láctea PILI de Paysandú.

Actualmente el proyecto completó la fase de diagnóstico de calidad de agua basado en los ICA y la definición de las zonas homogéneas de calidad de agua y aquellas con problemas en conjunto con la empresa PILI, se difundió la información y se encuentra implementando una propuesta tecnológica específica en base a una matriz de riesgo desarrollada por el programa de lechería de INIA.

Se trabajó además en la formulación de otro proyecto denominado: “Sistema nacional de identificación de usos del suelo con alto impacto sobre la calidad del agua” con el objetivo de desarrollar herramientas para estimar los potenciales impactos de la erosión sobre la calidad del agua en cuencas de uso agropecuario.

[Efecto de los sistemas intensivos de engorde bovino a corral sobre los recursos suelo y agua: elaboración de criterios para su instalación y manejo con mínimo riesgo ambiental](#)

El objetivo es determinar el impacto de los sistemas intensivos de engorde bovino a corral sobre el suelo y agua y lograr acciones que aseguren su sustentabilidad ambiental. Esto incluye: 1) identificar las propiedades físico-químicas e hídricas de los suelos afectadas por los feedlots y predecir su efecto en el potencial de contaminación del ambiente; 2) identificar los parámetros de calidad de aguas superficiales y subterráneas más frecuentemente afectados por los feedlots; y 3) establecer buenas prácticas para su instalación, manejo y monitoreo.

En 2013 se trabajó en conjunto con la Facultad de Ciencias sobre algunos encierros comerciales y el feedlot de INIA: se tomaron muestras de aguas superficiales y subterráneas y los suelos en profundidad para determinaciones físico-químicas e hídricas. Al final de este estudio se dispondrá de un set de indicadores para el monitoreo de los recursos suelo y agua afectados por los feedlots así como de criterios para mejorar las prácticas de instalación y manejo según su impacto ambiental.

Biodiversidad

Las biotecnologías en base a recursos genéticos microbianos han posibilitado nuevos enfoques en el desarrollo de insumos para la agricultura. Esta nueva generación de insumos tiene aplicaciones en la nutrición y el manejo sanitario de cultivos y es más amigable para el ambiente, cumpliendo con las exigencias de los mercados por alimentos de alta calidad con uso restringido de agroquímicos. Desde la Plataforma de Bioinsumos de INIA, se ha puesto el énfasis en el aporte que realizan los microorganismos a la nutrición nitrogenada y fosfatada, y al control biológico de enfermedades e insectos plaga. Estas líneas de investigación se desarrollan sobre cuatro ejes de acción: fortalecimiento de capacidades instaladas, formación de recursos humanos, vinculación tecnológica con la academia y la industria, y armonización del marco normativo con atención a aspectos de propiedad intelectual.

En el Laboratorio de Microbiología de Suelos, surgido de un acuerdo entre INIA y el Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, se combinan las capacidades y competencias institucionales para dar continuidad al sistema de registro y control de calidad de inoculantes. De esta forma, INIA incorpora este antecedente nacional e internaliza un campo de conocimiento de enorme relevancia para la producción y el uso sustentable del suelo. En tanto, el Laboratorio de Bioproducción de INIA tiene por objetivo el desarrollo de productos biológicos para el control de plagas y enfermedades y la promoción del crecimiento vegetal que sustituyan, al menos en parte, el uso de plaguicidas químicos. Asimismo, desarrolla 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.

El funcionamiento de los nuevos laboratorios permite fortalecer la investigación en diversas líneas de trabajo; entre ellas:

- 1 - Generación de conocimiento para una óptima expresión agronómica de la fijación biológica de nitrógeno en soja y leguminosas forrajeras;

2 - desarrollo de biofertilizantes en base a microorganismos con capacidad de solubilización de fósforo;

3 - desarrollo de productos bioinsecticidas para el manejo de insectos plaga con impacto en la producción agrícola y forestal;

4 - desarrollo de productos biofungicidas para el manejo de enfermedades con impacto en la producción agrícola y forestal.

En Fijación Biológica de Nitrógeno (FBN), tecnología fundamental tanto por la reducción de costos de fertilización como por la disminución del impacto ambiental derivado del uso de fertilizantes químicos, las líneas de investigación priorizan estudios conducentes a maximizar la expresión agronómica en soja y leguminosas forrajeras. Resultados preliminares de estos trabajos fueron publicados y presentados en jornadas de difusión en el litoral y el este.

En lo referente a Fitodisponibilidad de Fósforo, se está ejecutando el proyecto "Identificación de microorganismos y genes asociados a la movilización del fósforo en el suelo", en conjunto con la plataforma Uso de Tecnologías Emergentes del Procisur, el Instituto Pasteur, el IIBCE, y la UdelaR.

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.

Control Biológico

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, su formulación y el control de calidad.

GASES EFECTO INVERNADERO

Se participa activamente en la Alianza Global para la Mitigación de la Emisión de los Gases de Efecto Invernadero en los grupos de Cultivos de Secano, Arroz y Bovinos. También se es parte activa, junto a la UdelaR, el LATU y el IPA, de los grupos formados a instancias del MGAP que estimaron la Huella de Carbono de las cadenas de arroz, lechería y bovinos de carne.

Cambio climático y ganadería en el Uruguay: cuantificación de las emisiones de óxido nitroso de origen bovino en condiciones de pastoreo. INNOVAGRO-ANII

Se dio cierre a este proyecto luego de completar todas las actividades referentes a la estimación de N excretado en orina. En el marco de este proyecto se recibió la visita del experto de Nueva Zelanda, Dr. Tim Clough, con quien se está redactando un artículo científico al respecto.

Cambio climático y ganadería: cuantificación y opciones de mitigación de las emisiones de metano y óxido nitroso de origen bovino en condiciones de pastoreo. FONTAGRO-Nueva Zelanda

El objetivo general de este proyecto es mejorar el posicionamiento de los países integrantes del consorcio, ante el Panel Intergubernamental del Cambio Climático - IPCC y ante el Mercado Internacional Agrícola, respecto a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero de su responsabilidad (CH_4 y N_2O). Este objetivo se cumplirá a través de la cuantificación de las emisiones de CH_4 y N_2O del pastoreo bovino y de establecer opciones para su mitigación, en función de la realidad productiva de los países integrantes del consorcio.

Durante el año 2013 se ha puesto en funcionamiento nuevo equipamiento (cromatógrafo) para detección de metano, óxido nitroso y hexafluoruro de azufre así como la compra de los implementos requeridos para la puesta en funcionamiento de las técnicas para determinación de óxido nitroso y metano. Por otro lado, se ha realizado la capacitación de un integrante

del equipo en diferentes técnicas de medición de metano entérico en AgResearch (Nueva Zelandia) además de la capacitación en la técnica de trazado por SF₆ a técnicos extranjeros para la determinación de metano entérico. Se ejecutaron dos experimentos para la determinación de metano entérico en vacunos en pastoreo de campo natural y pasturas mejoradas para el cálculo de factores de emisión. De la misma forma se realizaron mediciones de emisión de N₂O en las mismas pasturas.

Cuantificación de emisiones de metano entérico en bovinos

El objetivo de este estudio es cuantificar las emisiones de metano derivado de la fermentación entérica en bovinos no lecheros en condiciones de producción representativas del Uruguay.

Con esto se espera reducir la incertidumbre respecto a los valores de emisiones de CH₄ que se

reportan en los inventarios nacionales a través de la generación de factores de emisión específicos para las condiciones productivas del Uruguay.

Cuantificación de emisiones de gases de efecto invernadero en arroz

En 2013 se dio cierre al proyecto que buscaba mejorar la cuantificación de las emisiones de metano y óxido nitroso en el cultivo de arroz en el este uruguayo y el cálculo de la Huella de Carbono para el sector. Se obtuvieron coeficientes de emisión para situaciones de arroz en dos sistemas de riego del cultivo, inundación continua y riego con déficit controlado. Los resultados fueron presentados en las jornadas de arroz de INIA, en un seminario interno en el MGAP con gremial y molinos, en el seminario taller organizado por PROCISUR en el marco de la reunión del grupo arroz de la alianza global contra la emisión GEI. Además se escribió un artículo que fue enviado a una revista científica.





UNIDADES TÉCNICAS



UNIDAD DE AGRO-CLIMA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (GRAS)

En los últimos 20 años, una de las temáticas más relevantes, concerniente a toda la humanidad, ha sido la referente al calentamiento global y su efecto en el cambio del clima en diversas regiones del planeta.

La Unidad GRAS en INIA tiene “competencias en el estudio y tratamiento de la temática del Clima y el Cambio Climático, incluyendo el desarrollo y aplicación de Sistemas de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD)”.

Acorde a sus cometidos, se ejecutan actividades y proyectos con el fin de determinar cambios del clima en Uruguay, evaluar posibles impactos en la producción agropecuaria e identificar medidas de respuesta y adaptación a los mismos.

Además, la Unidad ha ido desarrollando un Sistema de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD), enfocado principalmente a la prevención y manejo de riesgos en la producción agropecuaria, en particular asociados al clima.

Toda la información y los productos desarrollados por la Unidad son de acceso gratuito en la sección GRAS del portal web: www.inia.uy/gras.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN EL AÑO 2013

Sistema de monitoreo y pronóstico de la producción de pasturas y cultivos, para la previsión y manejo de riesgos climáticos

Este proyecto pertenece a los Fondos Concursables Internos de INIA y se ejecuta en coordinación con los Programas de Cultivos de Secano, Pasturas y Forrajes, Producción de Carne y Lana y Producción y Sustentabilidad Ambiental. Participan además la Universidad de Buenos Aires y el Instituto Internacional de Investigación en Clima y Sociedad (IRI) de la Universidad de Columbia.

Se continúa con la ejecución de este proyecto que comenzó en agosto de 2010 previendo su finalización en el año 2014. Su propósito es desarrollar e implementar un sistema de información para: a) estimar tasas de crecimiento y la productividad actual y a mediano plazo de recursos forrajeros predominantes en distintas zonas del país, y b) evaluar el estado actual y estimar el rendimiento futuro de soja, maíz y cereales de invierno.

En el correr de 2013 se finalizó parte del componente a) relativo a la estimación de la Productividad Primaria Neta Aérea de pasturas naturales, producto que se encuentra disponible en la la sección GRAS del portal web dentro del ítem "Monitoreo Ambiental".

Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA)

El Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca definió dentro de sus líneas estratégicas la creación de un Sistema Nacional de Información Agropecuaria (SNIA). Dentro de los componentes del SNIA se incluye la integración y el desarrollo de información para la gestión de riesgos climáticos. A tales fines, se creó un grupo de trabajo integrado por SNIG y DIRENARE de MGAP, IRI de la Universidad de Columbia y GRAS de INIA. Se está en etapas de implementación del mismo e inicio de su ejecución. En el correr de 2013 se realizaron diversas reuniones y talleres de coordinación con distintas instituciones nacionales, así como reuniones de trabajo con especialistas del IRI.

Programa para el desarrollo de estrategias comunes regionales que permitan aumentar la productividad agrícola mediante el empleo de información satelital procesada

Ejecutado en coordinación con el Programa de Cultivos de Secano, es un proyecto regional cuyo propósito es promover y difundir el acceso y uso de la información de origen satelital, aplicada a las actividades agrícolas y a todas las actividades comerciales relacionadas, estimulando el uso fluido de la información de origen espacial para utilizar herramientas tecnológicas de avanzada (modelos digitales de elevación, sistemas de información geográfica, imágenes satelitales, fotografías referenciadas) en busca de una mejor productividad regional.

El proyecto es liderado por la CONAE de Argentina y participan CONACYT de Paraguay, Agencia del Espacio de Chile e INIA de Uruguay.

Se continúa con la ejecución, comenzada en el 2011, y cuya duración prevista es de 4 años.

En el correr de 2013 se participó en talleres con especialistas de CONAE para el tratamiento de la tecnología RADAR. Asimismo se realizó la reunión anual de seguimiento y planificación, con la participación de los coordinadores de los distintos países involucrados en el proyecto.

Proyectos de IICA en materia de cambio climático

Se participa en el marco del Programa de Producción Familiar en dos proyectos de IICA relativos a cambio climático: Adaptación y Agricultura Familiar.

Los objetivos son: a) mejorar la capacidad de los países del Cono Sur para identificar y aplicar medidas de adaptación de los sistemas productivos a la variabilidad y el cambio climático en base al fortalecimiento de sus sistemas de evaluación de riesgos climáticos, y b) elaborar estrategias y contenidos para los programas de extensión que apoyen la sustentabilidad de los sistemas de Agricultura Familiar de la región y

su adaptación en un escenario de alta variabilidad de precipitaciones y temperatura, producto del cambio climático en la región.

Se finalizó durante 2013 el proyecto relativo a Cambio Climático y Agricultura Familiar teniendo como uno de sus principales productos la publicación "Cambió el Clima", dirigida a extensionistas y productores.

Proyectos del MGAP para el estudio de factibilidad de seguros de índices para la producción agropecuaria en Uruguay

En coordinación con el Programa de Pasturas y Forrajes se participa en este proyecto que tiene como objetivo general el desarrollo de herramientas de manejo del riesgo, a través de la oferta de seguros basados en índices, con el objetivo último de reducir el impacto negativo en los ingresos de los productores de los eventos climatológicos adversos. El proyecto está enfocado a la situación en áreas de pasturas naturales. En el correr de 2013 se finalizó la participación en el presente proyecto, que se había iniciado en julio de 2011.

Sistema de predicción de DON en trigo y alerta de fusarium

Esta actividad es coordinada con el Programa de Cultivos de Secano. Se comenzó a ejecutar en sus inicios en forma conjunta con la Universidad de Guelph de Canadá, en el marco del proyecto "Apoyo en la prevención y control de fusarium y micotoxinas en grano" promovido por MGAP y MSP.

En el 2013 se puso nuevamente operativo el sistema y como es usual estuvo disponible para los usuarios en la sección GRAS del portal web de INIA.

Conservación de especies nativas de potencial forrajero en áreas con riesgo de erosión genética

Proyecto del Programa de Pasturas y Forrajes en el cual la Unidad es responsable del Componente "Sistema de Monitoreo e identificación de áreas de riesgo de pérdida de hábitat" en el cual, en base a información de aptitud de suelos, imágenes satelitales y da-

tos de terreno, se delimitarán zonas aproximadas de riesgo potencial de pérdida de especies nativas de campo natural. Estas zonas se utilizarán como insumo para definir los sitios en los que se realizarán las colectas de germoplasma nativo y rizobios.

También la Unidad es responsable del desarrollo de un SIG para la colección de germoplasma y rizobios de leguminosas nativas de interés forrajero con la localización de los sitios de colecta y la información de pasaporte relevante de cada accesión.

Proyecto Rocha PPF

Proyecto del Programa de Producción Familiar en el que la Unidad participa en la caracterización y diagnóstico de los predios, propuesta de indicadores ambientales y monitoreo de los mismos con énfasis en el seguimiento de la producción primaria neta aérea (PPNA) mediante el uso de sensoramiento remoto para uno de los componentes del modelo.

Manejo de campo natural

Proyecto del Programa de Pasturas en el cual la participación de la Unidad GRAS se centra en la estimación periódica de la PPNA de pasturas de los predios de productores integrados al proyecto.

Toda la información
y los productos
desarrollados por la
Unidad son de acceso
gratuito en la sección
GRAS del portal web:
www.inia.uy/gras

Manejo Integrado de la Fusariosis de la espiga de trigo y cebada

Proyecto del Programa de Cultivos de Secano. Este proyecto comenzó en 2012 y la Unidad se encarga de la implementación, ajuste y validación del modelo de predicción de incidencia de fusariosis en trigo y cebada GIBSIM (EMBRAPA). Durante el año 2013 se comenzó a desarrollar e implementar el modelo informáticamente con el uso del programa Python/R.

Intensificación agrícola: Impactos y herramientas para mejorar el diseño de las secuencias

Proyecto del Programa Nacional de Producción y Sustentabilidad Ambiental. Este proyecto comenzó en 2012. Durante el 2013 se finalizó con el componente Expansión Agrícola - Descripción y Caracterización, estimando a partir de sensoramiento remoto las áreas agrícolas año a año de cultivos de invierno, verano y áreas destinadas al doble cultivo para el período 2000-2013.

Sistemas agrícolas (Argentina y Uruguay): cambios y eventos climáticos, y posibilidad de adaptación

Este proyecto comenzó en 2013 y se realiza en el marco del acuerdo de cooperación INIA-INTA en coordinación con el Programa de Cultivos de Secano. Durante el 2013 se han confeccionado algunos de los insumos necesarios para el proyecto como son las bases de clima actualizadas de INIA La Estanzuela, INIA Salto Grande, INIA Las Brujas, INIA Treinta y Tres e INIA Tacuarembó. También se ha confeccionado una base con información de cultivares de maíz a partir de los informes anuales de la evaluación de cultivares INIA-INASE desde las zafra 1999-00 hasta la 2012-13.

PRINCIPALES ACTIVIDADES DE COMUNICACIÓN Y DIFUSIÓN EN EL AÑO 2013

Participación en jornadas, eventos y otras actividades

Workshop de Euroclima “BioMA for Latin America: a set of biophysical tools for agriculture and clima-

te change in the frame of the project EUROCLIMA”. Buenos Aires, Argentina. 6 de marzo.

Taller Internacional EUROCLIMA-RALCEA-CAZALAC. Santiago, Chile. 11 al 13 de marzo.

XVI Simposio brasileiro de sensoramiento remoto. Poster “Análisis del desarrollo de pasturas en áreas de ganadería extensiva de Uruguay utilizando EVI”. Foz de Iguazú, Brasil. 15 al 18 de abril.

Curso de Producción de Pecan. Exposición “Sistemas de información para contribuir a la gestión de riesgos en la producción”. INIA Las Brujas, Canelones, Uruguay. 8 de mayo.

Seminario “Herramientas de monitoreo y gestión de riesgos incluidas en el sitio web del GRAS”. INIA La Estanzuela, INIA Salto Grande, INIA Las Brujas e INIA Tacuarembó. Mes de junio.

Cursillos de capacitación a técnicos de INIA. Introducción al SIG y Quantum Gis. INIA La Estanzuela, INIA Salto Grande, INIA Las Brujas e INIA Tacuarembó. Mes de junio.

Taller “Sistematización de la información climática para su uso en el proceso de toma de decisiones”. IICA. Montevideo, Uruguay. 6 y 7 de junio.

Charla “Cambio climático y algunos posibles impactos y medidas de adaptación en la producción agropecuaria de Uruguay”. Jornada de Divulgación “Desafíos del cambio climático para la producción agropecuaria”. Consejo Asesor Regional de INIA Tacuarembó. 24 de junio.

Seminario de difusión de resultados del proyecto “Estrategias de extensión: los agricultores familiares y su adaptación al cambio climático en territorios seleccionados del cono sur (Argentina, Chile y Uruguay)”. Santiago, Chile. 23 de agosto.

Charla “Sistema de información geográfica web SIGRAS”. Curso de Posgrado “Sistemas de Información Geográfica aplicados a la planificación del Territorio”. Facultad de Agronomía, UdelaR, Uruguay. 6 de setiembre.

Workshop AgMIP Latinoamérica y el Caribe. Presentación "Climate change and variability. Impacts and adaptation measures for agricultural production in Uruguay". EMBRAPA, Campinas, Brasil. 24 al 26 de setiembre.

AgMIP's 4th Annual Global Workshop. Columbia University, NY, USA. 28 al 30 de octubre.

Participación en el grupo trabajo de indicadores de variabilidad climática y vulnerabilidad social del Sistema Nacional de Respuesta al Cambio Climático (SNRCC).

Charla sobre "Sistemas de información para la gestión de riesgos climáticos". Seminario "Entre Río Negro y Yi: del agua, el riesgo y su gestión", DINAGUA, Durazno, Uruguay. 22 de noviembre.

"SIGRAS", Participación en Expo Activa 2013.

Publicaciones

Caracterización y Regionalización Agroclimática de Uruguay. Capítulo en: "Aceite de oliva: de la

planta al consumidor". Editorial Hemisferio Sur.

"Pronóstico de DON en Trigo" 2011. www.inia.uy/gras.

"Situación Agroclimática Actual". Boletín mensual publicado en el sitio del GRAS en la página web de INIA y enviado por correo electrónico a más de 20.000 usuarios.

"Monitoreo del estado de cultivos de invierno 2013". www.inia.uy/gras.

Sistema de información geográfica web "SIGRAS". Revista INIA Nº33 (Junio). 66-69 pp.

"Information and Decision Support Systems for the Agricultural Sector of Uruguay" 2013. In: Climate information and the agricultural sector.

"Análisis del desarrollo de pasturas en áreas de ganadería extensiva de Uruguay utilizando EVI". Congreso Brasileiro de Teledetección, Foz de Iguazú, Brasil. 20 al 24 de abril.





UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

La Unidad de Biotecnología tiene como objetivo generar conocimientos y desarrollar metodologías en el área de las agro-biotecnologías, presentando soluciones y productos para el sector agropecuario de nuestro país. Asimismo, promueve las aplicaciones biotecnológicas en interacción con los programas por cadenas de valor, programas estratégicos de INIA y apoyar el desarrollo de proyectos interinstitucionales integrando las ciencias básicas a objetivos de desarrollo del sector agropecuario-agroindustrial.

En las estaciones experimentales se han ido extendiendo las aplicaciones biotecnológicas e integrándose a diferentes programas de INIA, destacándose las características propias de esta disciplina:

- Rol integrador de conocimiento (biología, fisiología, genética, mejoramiento, gestión, etc.).
- Potencial como acelerador de procesos (propagación *in vitro*, diagnóstico de paternidad en bovinos y ovinos, aseguramiento de calidad, etc.).
- Impulso innovador y generador de alternativas tecnológicas (rescate de embriones, transcriptómica para selección de resistencia a parásitos, etc.).
- Formación de recursos humanos a nivel de grado y posgrado.

Los avances generados en el conocimiento biológico, demostrados en la capacidad para leer genomas completos de organismos, en la transfe-

rencia de genes en forma precisa y en el manejo de microorganismos como agentes de control biológico y biofertilizantes, están impactando hoy en día en los procesos productivos. La biotecnología incorpora valor en el proceso para complementar y potenciar el sector agroalimentario del país.

En 2013 se inauguró en INIA Las Brujas la Plataforma de Investigación e Innovación en biotecnología aplicada a Genómica Animal y al desarrollo de Bioinsumos. En esta Plataforma, que se suma a iniciativas existentes, se pone de relieve las líneas de investigación estratégicas en biotecnología que se desarrollan sobre cuatro ejes de acción: capacidades instaladas en plataformas de trabajo, desarrollo y formación de recursos humanos, vinculación tecnológica integrando la industria y la academia para el desarrollo productivo, y la instrumentación de políticas públicas.

La inauguración de la nueva Plataforma coincidió con la organización de la “Semana de la Biotecnología y Bioseguridad en Uruguay” organizada por IICA, MGAP-CGR e INIA-UTBio donde se brindaron conferencias a diversos públicos con el fin de fomentar la biotecnología y dar a conocer los aspectos relacionados con el avance en bioseguridad en el país.

PLATAFORMA DE GENÓMICA VEGETAL

La 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 ello se están llevando a cabo proyectos de mapeo genético (mapeo asociativo y de mapeo genético en poblaciones segregantes) que permitirán encontrar marcadores y QTLs asociados a los caracteres agronómicos relevantes para cada uno de los cultivos.

La ejecución de estos proyectos ha requerido la adquisición de nueva infraestructura informática para el análisis de secuencias genómicas y para 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, brindarán al mejorador herramientas para acelerar los procesos de obtención de variedades.

El Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales apoya la generación de nuevas variedades a través de diversas técnicas, entre ellas se encuentra la multiplicación *in vitro* de las plantas seleccionadas en los programas de mejoramiento, tanto los clones avanzados como las variedades.

Además de la micropropagación de frutales, hortalizas y especies forestales, se han puesto a punto metodologías que acortan los plazos necesarios para obtener una variedad y se generan nuevas fuentes de variabilidad genética. Entre estas técnicas se encuentran el rescate de embriones en apoyo a los cruzamientos interespecíficos, el cultivo de anteras y metodología *in vitro* para la inducción de poliploides.

El Laboratorio de Marcadores Moleculares aplicados al mejoramiento genético vegetal, cuenta con capacidades para la caracterización de poblaciones e identificación varietal (Fingerprinting de ADN) y la selección asistida por marcadores moleculares. Los mismos se han utilizado para la caracterización de clones de *Vitis vinifera* cv Tannat, para caracterización de poblaciones de *Aspergillus* y poblaciones de *Pyricularia oryzae*, análisis de diversidad de soja y de maíz, para análisis de diversidad de poblaciones de arroz maleza e identificación de mutaciones Clearfield en arroz.

En lo que respecta a la selección asistida por marcadores, se cuenta con marcadores para introgresión de genes de resistencia a *P. oryzae* en arroz, genes candidatos para tolerancia a frío en plántulas de arroz y características culinarias en arroz, y genes de resistencia a roya asiática en soja.

Por otro lado, en el 2013 se llevaron a cabo proyectos de investigación propios cuyo objetivo es desarrollar marcadores moleculares asociados a características complejas.

Estos proyectos son: “Mapeo asociativo en arroz para la identificación de QTLs y marcadores SNPs asociados a: rendimiento, calidad, enfermedades de tallo y eficiencia en el uso de la radiación” y “Desarrollo de una plataforma de fenotipado como base para la mejora de la tolerancia a estrés ambiental de cultivos”. Además se participó en proyectos externos, con una activa colaboración con grupos nacionales e internacionales.

En particular se destaca la participación del grupo de investigación de estrés abiótico en plantas de la UdeLaR (<http://www.grupoestresabiotico.org.uy>) financiado por CSIC y la reciente colaboración con el Departamento de Genética y Mejoramiento Genético de la Universidad de Cornell, participando en proyectos de evaluación de selección genómica como nueva herramienta de mejoramiento de arroz.

PLATAFORMA DE GENÓMICA ANIMAL

La mejora genética animal en INIA ha contribuido a identificar animales con alto mérito genético para los caracteres de interés, para ser usados como progenitores de la siguiente generación de manera de maximizar el mérito esperado de la progenie. 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 a los programas de mejora que han adoptado la información genómica en combinación con los datos productivos y las genealogías, implementándose lo que hoy se conoce como selección genómica. En INIA se está integrando este conocimiento biológico en los programas que tiene como base el Banco de ADN genómico animal que brinda soporte a esta iniciativa de mejoramiento genético.

En este sentido, se está desarrollando un proyecto de genómica funcional en ovinos siguiendo la línea de investigación en selección por resistencia genética a parásitos gastrointestinales mediante la utilización de tecnologías de última generación en secuenciación, buscando asociar la variabilidad de expresión genética y la resistencia o susceptibilidad a las parasitosis. Este proyecto es realizado en conjunto con SUL, IIBCE y la Universidad de Davis.

En coordinación con Instituto DILAVE Rubino de Treinta y Tres, se está trabajando para la identificación de portadores de desórdenes hereditarios en nuestras principales razas bovinas que permiten la identificación de animales portadores de genes letales, lo que posibilitará contar en el futuro con herramientas precisas para ir eliminando la presencia de estas enfermedades en rodeos nacionales.

El Banco de ADN y su laboratorio asociado, creados en el marco del convenio entre INIA y la Asociación Rural del Uruguay, iniciaron el proceso de acreditación de la gestión que permitan consolidarlos como laboratorios de referencia. Se desarrolló un programa de ingreso de muestras al Banco que permite unificar y sistematizar la información, la ubicación de cada una de las muestras de ADN y la conexión con los datos productivos, ya sean de proyectos de investigación o de las evaluaciones genéticas nacionales. El Banco de ADN, al día de hoy, cuenta con 8700 muestras de ovinos y 4800 muestras de bovinos.

Por otro lado, se inició la caracterización fenotípica y genómica de los ovinos criollos uruguayos, de manera de poder cuantificar atributos de estas majadas que pueden ser relevantes a la producción ovina nacional (parición continua, resistencia genética a enfermedades, etc.), y comprender la genética de los mismos. Este nuevo proyecto se lleva adelante junto a la UdelaR, SUL, el Servicio de Parques del Ejército e INIA-España, con el apoyo financiero de un organismo internacional.

La selección genómica puede realizar una contribución mayor en las características de difícil medición, y que por ende no están incluidas en los sistemas actuales de evaluación genética. Con base en esta premisa, y tomando en cuenta la relevancia económica de la calidad de la canal y la eficiencia de conversión en la sostenibilidad y rentabilidad de la cadena cárnica, se conformó en el 2013 una red interinstitucional con la meta de aportar al fortalecimiento de la competitividad de la ganadería uruguaya a través del desarrollo de nuevas herramientas genómicas. La red está integrada por la Sociedad de Criadores de Hereford, la Asociación Rural, el Ministerio de Ganadería,

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 agentes de control biológico y biofertilizantes, están impactando hoy en día en los procesos productivos.

La biotecnología incorpora valor en el proceso para complementar y potenciar el sector agroalimentario del país.

Agricultura y Pesca, el Instituto Nacional de Carnes, el Instituto Clemente Estable e INIA.

El proyecto impulsado por esta red, con el apoyo de ANII (RTS_1_2012_1_3489), formará una población de entrenamiento de 1000 animales genotipados, contando con la contribución de los datos provenientes del uso integrado del sistema de trazabilidad nacional y las cajas negras.

Se realizó un curso de nivel de posgrado en conservación de recursos genéticos con la participación de la Dra. Beatriz Villanueva, Directora del Departamento de Mejora Genética Animal de INIA-España.

PLATAFORMA DE BIOINSUMOS - PROGRAMA DE PRODUCCIÓN Y SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL - UNIDAD DE BIOTECNOLOGÍA

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 cultivos y es menos nociva para el ambiente que los insumos de origen químico, cumpliendo con las exigencias de los mercados por alimentos de alta calidad, con uso restringido de agroquímicos.

INIA dispone de una colección de cepas microbianas con un uso potencial para la biofertilización y el control biológico de plagas y enfermedades. 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 esta plataforma 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; el desarrollo de biofertilizantes en base a microorganismos con capacidad de solubilización de fósforo; y el desarrollo de productos biofungicidas y bioinsecticidas para el manejo de enfermedades e insectos plaga con impacto en la producción agrícola y forestal.

En la Unidad se está investigando para el aislamiento, purificación y caracterización de péptidos con actividad antimicrobiana de origen natural y de síntesis. Se han identificado diferentes péptidos con una potente actividad inhibitoria y fungicida comparado con fungicidas comerciales y se avanzó en la identificación de características necesarias para su aplicación en forma directa. Uno de los cuellos de botella para su aplicación en la agricultura, es el escalado de los péptidos, y con este fin se realizaron experiencias en factorías celulares y empleando a las plantas como bioreactores. Los resultados preliminares de actividad antifúngica *in vivo*, realizado con péptidos recombinantes para el control de *P. digitatum*, fueron promisorios resaltando la necesidad de profundizar en el conocimiento de escalado en sistemas de expresión.

Se reseña a continuación actividades de biotecnología realizadas en las diferentes estaciones experimentales de INIA.

INIA SALTO GRANDE

El laboratorio de la Unidad de Biotecnología en INIA Salto Grande brinda apoyo a los programas Nacionales de Horticultura, Citricultura y Fruticultura y también a la Unidad de Semillas. Actualmente se desarrollan tareas de cultivo *in vitro* de tejidos vegetales y de biología molecular. Se lleva a cabo la micropropagación de especies hortícolas

(frutilla y boniato), la creación de híbridos somáticos de cítricos mediante fusión celular y se ha implementado la selección asistida por marcadores moleculares asociados a genes de resistencia a enfermedades en el proyecto de mejoramiento de tomate de mesa. Se han ajustado técnicas moleculares para la detección de los principales virus que afectan especies hortícolas en la región.

INIA TACUAREMBÓ

Se continúa la línea de trabajo en genética forestal que procura el desarrollo de herramientas moleculares para la selección asistida basada en ADN. Los extensos tiempos generacionales constituyen una limitante en el mejoramiento genético ya que se requieren varios años para que un árbol manifieste su fenotipo y así poder realizar la selección tradicional. La genética molecular contribuye a levantar estas limitantes mediante la asociación de regiones del genoma con sus correspondientes fenotipos, de esta forma se pueden inferir los mismos antes de su desarrollo.

Se incrementó el número de clones muestreados en el Banco de ADN que representan materiales genéticos de varias empresas del sector privado así como también de INIA. La experiencia fue altamente exitosa y es demandada con periodicidad por las empresas del sector forestal.

Se cuenta con marcadores para caracterizar la variabilidad genética del patógeno *Puccinia psidii*. La información generada es relevante para identificar las cepas más virulentas y con ellas evaluar germoplasma resistente del género *Eucalyptus* en la búsqueda de clones resistentes.

INIA TREINTA Y TRES

La actividad del Laboratorio de Biotecnología de INIA Treinta y Tres se enmarca en las áreas de mejoramiento genético y eco fisiología del cultivo del Programa Nacional de Arroz. En 2013 se continuó participando en el Proyecto de Mapeo Asociativo coordinado por la Unidad de Biotecnología mediante el fenotipado en invernáculo y campo para enfermedades del tallo y la vaina (*Sclerotium oryzae*

y *Rhizoctonia oryzae-sativae*) de 660 líneas avanzadas del programa de mejoramiento genético de arroz. El objetivo es identificar marcadores tipo SNP, que serán usados en selección asistida para estas características. El programa de retrocruzamiento asistido por marcadores moleculares para la incorporación de genes de resistencia a *Pyricularia grisea* (brusone) en los cultivares El Paso 144 e INIA Olimar se encuentra en etapas avanzadas, habiéndose obtenido plantas portadoras de los genes de resistencia y con más del 80% de similitud genética con los padres recurrentes.

Por otra parte, continuó brindándose el servicio de detección de arroz rojo resistente a IMI, el cual permite a usuarios del Sistema Clearfield® en arroz (BASF) identificar oportunamente situaciones de escape de genes de resistencia a herbicida desde cultivares resistentes a arroz rojo o maleza.

INIA LA ESTANZUELA

El Laboratorio de Biotecnología de INIA La Estanzuela se integra dentro del Programa de Cultivos de Secano, como parte de los programas de mejoramiento genético y pre-mejoramiento de trigo (PMGT) y soja (PMGS). Su objetivo es asistir en la caracterización molecular de líneas experimentales, mediante la aplicación y desarrollo de nuevas tecnologías que permitan incrementar la eficiencia de selección de los programas. Se está trabajando en el ajuste de modelos

de predicción para estimar valores de cría genéticos para características de importancia como rendimiento, calidad, sanidad, entre otros. Una vez comprobada la eficiencia del modelo se planea su utilización en la selección de líneas experimentales de trigo y en la predicción de los mejores cruzamientos, integrando la selección genómica.

REGULACIONES EN BIOTECNOLOGÍA

INIA participa activamente -junto a miembros de otras instituciones- en el Comité de Articulación Institucional en la estructura que se ha diseñado para la implementación de la instancia de evaluación del riesgo en bioseguridad. Se discutieron aspectos organizacionales y funcionales a la vez que se participó en la evaluación de diferentes eventos presentados, lo que resulta una contribución relevante que permite al país contar con un sistema regulatorio de los organismos genéticamente modificados. Asimismo, se presentó a consideración del sistema regulatorio nacional la solicitud de evaluación de la creación de un organismo genéticamente modificado de papa y tomate que incorpora un gen de resistencia a bacterias de relevancia mundial por sus efectos. La solicitud busca, entre otras consideraciones, el aprendizaje de aspectos tanto de bioseguridad como de manejo genético desde la obtención de un evento primario hasta su evaluación/incorporación en programas de mejoramiento genético vegetal.





UNIDAD DE COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

La Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología diseña estrategias de comunicación acordes a los distintos públicos de INIA y contribuye a mejorar la transferencia de tecnología a los productores. Es responsable de la implementación de acciones dirigidas al productor y la sociedad en general como: días de campo, seminarios, talleres, publicaciones temáticas y folletería institucional, entre otros. También genera, edita y gestiona información científico tecnológica disponible para técnicos, estudiantes y público en general.

ACTIVIDADES

Durante el 2013, además de las actividades tradicionales, la Unidad organizó la primera edición del ciclo Destacados INIA.

Estas jornadas, complementarias a la estrategia habitual de la UCTT, se organizaron a efectos de poder dar un tratamiento preferente a temas de interés institucional. Se realizaron en las cinco estaciones experimentales, con espíritu de jornadas de carácter nacional expresadas en la región.

Las temáticas abordadas fueron: producción de soja, cría vacuna, rotaciones agrícolas, fruticultura, ganadería del norte y horticultura en el norte.

El tratamiento de estos temas se realizó con una visión integral, incorporando aportes de expertos nacionales e internacionales, abordando no solo temáticas tecnológicas sino además ambientales, de mercado, etc. En estas jornadas se convocó a 2.300 participantes en forma presencial y más de 5.000 personas a través de la transmisión por internet que se realizó en cada una de ellas.

El resto de las actividades presenciales organizadas por INIA convocaron a 20.059 participantes (Cuadro 1). Este número no incluye los asistentes a exposiciones organizadas por otras instituciones en las que se participó con diferentes propuestas adaptadas al público que asiste a las mismas. Las más destacadas fueron la Expo Prado, Expoactiva, ExpoMelilla y las exposiciones regionales, como por ejemplo: Salto, Durazno, Artigas, Tacuarembó. En la categoría Visitas se incluye las Jornadas de Puertas Abiertas de la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

REUNIONES CON CONSEJOS ASESORES REGIONALES Y GRUPOS DE TRABAJO

En 2013 se consolidó la renovación de autoridades de los Consejos Asesores Regionales, concretándose 20 reuniones de los CAR en las distintas Regionales. Se prosiguió, además, con la agenda de los Grupos de Trabajo. Estos convocaron a productores de diversos rubros en las diferentes Regionales de INIA. En el mes de agosto se organizó el 4º encuentro InterCAR, con el objetivo de: a) concretar acciones para dinamizar el funcionamiento de los CAR, como apoyo al Plan Estratégico de INIA; b) promover su involucramiento en los Planes Directrices Regionales y c) la búsqueda del empoderamiento de los CAR como anclaje y relacionamiento regional.

PUBLICACIONES

Un fuerte componente de la Estrategia de Comunicación y Transferencia de Tecnología lo constituyen las publicaciones, las que son editadas por la Unidad. Desde 2011 se ha incrementado el número de publicaciones correspondiente a la serie relacionada con los proyectos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (Serie FPTA), al finalizar el período de ejecución de varios de ellos.

En el Cuadro 2 se presenta el número de publicaciones por categoría. Todas se encuentran disponibles en la página Web.

REVISTA INIA

Se editaron cuatro números de la Revista INIA con un tiraje promedio de 27.000 ejemplares cada uno.

Cuadro 1 - Actividades presenciales

Actividades	Cantidad	Participantes
Día de Campo	28	1943
Jornada Técnica	19	3227
Jornada de Divulgación	44	2538
Reunión Técnica	22	631
Reunión de Divulgación	14	481
Conferencia	21	703
Taller	7	195
Seminario de Actualización Técnica	9	1011
Congreso	1	250
Curso	17	772
Visita	103	6572
Reunión con Grupo	73	1736
Exposiciones	10	0
Total	368	20059

Cuadro 2 - Publicaciones

Tipo de Publicación	Cantidad
Serie Técnica	8
Boletín de Divulgación	3
Revista INIA	4
Serie FPTA	5
Serie Actividades de Difusión	23
Anuario	1
Folleto	2
Artículos en Revistas Agropecuarias	29
Boletines Electrónicos (periódicos)	12
Publicaciones on-line - FPTA	2
Catálogos	4
Cartillas	9
Ediciones especiales	2
Informes Agroclimáticos	12
TOTAL	116

La revista es distribuida en forma gratuita a los suscriptores uruguayos registrados en nuestra Web.

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

A efectos de continuar mejorando aspectos vinculados a la comunicación y transferencia de tecnología en el Instituto, la UCTT participa en diversos proyectos, orientados a lograr una mejor comprensión del proceso de toma de decisiones de los productores, los niveles de adopción de tecnología, la evaluación de las necesidades de los productores, el diseño y el análisis de la intervención, las evaluaciones de impactos y otros temas.

Cabe mencionar el involucramiento en los dos proyectos de producción familiar, en el componente de análisis de adopción de tecnología en ganadería extensiva (proyecto del Programa de Carne y Lana), y en el de cambio técnico en Sierras del Este. En este último caso se generó en 2013 una elaborada propuesta de intervención en el territorio, para mejorar el acceso a la información de parte de los productores de la región.

PÁGINA WEB

Una primera etapa del proceso de mejora de las herramientas de comunicación de INIA fue el desarrollo de un nuevo Portal Web. Con el objetivo de contar con un portal más dinámico y potente, con más y mejor información agropecuaria generada por el Instituto, se puso énfasis en cuatro aspectos del sitio: los contenidos, las búsquedas, el diseño y la interacción con los usuarios.

El espacio visualmente renovado permite acceder directamente a la información a través de diferentes puntos de ingreso: sistemas de producción, rubros de investigación, Direcciones Regionales, agroclima, calendario de actividades, noticias y publicaciones. La información se ha organizado temáticamente mediante dos botoneras: la principal permite el acceso a secciones sobre investigaciones e innovación, productos y servicios, publicaciones y multimedia, Estaciones Experimentales y temas. A través de la botonera secundaria se accede a material sobre la institu-

ción, capital humano, así como a las actividades y noticias del Instituto.

Uno de los puntos centrales del portal fue el desarrollo de un potente buscador, con filtros simples y avanzados. El portal se ha vinculado directamente a las bases de datos institucionales de información de proyectos de investigación, convenios, recursos humanos y publicaciones lo que redundó en mayor consistencia y actualidad de los datos. El usuario registrado puede delinear su perfil de acuerdo a sus intereses, con un acceso rápido y fácil a la información buscada y recibir boletines informativos de los temas seleccionados.

EVENTOS DESTACADOS

Expoactiva Nacional – 13 al 16 de marzo

INIA junto a las demás instituciones agropecuarias públicas participó de la 18ª edición de la Expoactiva Nacional. Al igual que en años anteriores MGAP, INIA, INAC, INAVI, INASE, INALE, INC y Plan Agropecuario participaron en la exposición en forma conjunta y en un mismo stand. Este año, el tema presentado por las instituciones fue la innovación agropecuaria.

ExpoMelilla – 11 al 14 de abril

INIA participó en la 2ª Exposición Internacional de demostración en vivo de alimentación animal basada en nuevas tendencias, muestra dinámica de tendencias y maquinaria para el sector granja organizada por la ARU. Se participó junto a la institucionalidad agropecuaria presentando el tema de la innovación agropecuaria. Asimismo, personal de INIA realizó visitas guiadas para todo público, donde se explicaron las características del trabajo de investigación a nivel de cerdos, ovinos y bovinos en pasturas, autoconsumo y suplementación con boniato; así como las razas prolíficas en ovinos.

Semana de la Ciencia y la Tecnología – 20 al 26 de mayo

En 2013 se llevó a cabo la 8ª edición de la Semana de la Ciencia y la Tecnología.

Desde sus inicios, INIA forma parte de la Comisión Organizadora de este evento de alcance nacional que moviliza a miles de personas, principalmente niños y jóvenes.

Entre las actividades programadas se encuentran las Jornadas de Puertas Abiertas en las cinco Estaciones Experimentales. Asimismo, técnicos de INIA participan ofreciendo charlas en distintos centros educativos y sociales.

Expo Prado – 4 al 15 de setiembre

A partir del mes de junio la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología comenzó a reunirse con la finalidad de preparar el stand de INIA con la temática aprobada por la Junta Directiva: INIA bajo el Invernáculo.

El eje central de la propuesta fue mostrar parte del trabajo que se realiza en los invernáculos y los procesos que se dan dentro del mismo. El objetivo fue enfocarse en una de las herramientas con las que cuentan los Programas Nacionales de Investigación de INIA para llevar adelante el proceso de generación de conocimiento. La idea fuerza pre-

sente durante este año fue que los invernáculos son estructuras en las que INIA realiza diversas actividades buscando materiales vegetales más productivos, de mayor calidad y con más resistencia a plagas y enfermedades, lo que contribuye al cuidado ambiental al reducir el uso de productos agroquímicos.

Se obtuvieron dos de los premios otorgados por la ARU:

Premio Organismos

- 1^{era} Mención: A través de la recreación del microclima de un invernáculo, transmite en lenguaje didáctico y sencillo los procesos de las actividades objeto de investigación del Instituto.

Menciones Especiales:

- Mención Especial (Didáctico-Educativa): INIA. Se valora especialmente el espíritu didáctico e informativo, tanto en su estructura interna como en su lógica configurada para la divulgación de investigación, con un lenguaje sencillo, accesible e ilustrado, incorporando especies vivas. Buena atención de personal de asesoramiento y compañía, en pro de un acceso cercano e íntimo con el público.

INTA Expone – 4 al 6 de octubre

Por tercer año consecutivo, INIA estuvo presente en el INTA Expone que se llevó a cabo en la región de la Patagonia, Argentina, más precisamente en Trelew. Para la ocasión se montó un stand institucional donde se entregó material y se interactuó con el público que visitó la muestra.

Feria Nacional de los Clubes de Ciencia – 30 de octubre al 1° de noviembre

La 27° Feria Nacional de Clubes de Ciencia se llevó a cabo en la ciudad de Paysandú. INIA estuvo presente y eligió, como ya es tradición, el Club de Ciencias que presentará su trabajo en Expo Prado 2014. El Club ganador fue Los Abejorros de la Escuela N° 2 de Rocha que presentó un trabajo sobre “Abeja melífera: capacidad polinizadora”.





UNIDAD DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL

Desde la creación de INIA, la cooperación y el desarrollo de alianzas científico-tecnológicas a nivel regional e internacional han constituido instrumentos estratégicos para el efectivo cumplimiento de la misión y objetivos institucionales.

Nuestro instituto, comprometido con el desarrollo sustentable del sector agropecuario nacional en los planos económico, social y ambiental, no desconoce que desarrolla su actividad en un escenario internacional caracterizado por la escasez de alimentos, la amenaza de crisis energética mundial y los desafíos del cambio climático. En este complejo marco geopolítico y geoeconómico internacional en el que emergen nuevos y potentes actores, la cooperación interinstitucional, el trabajo en red y la conformación de plataformas de conocimiento son instrumentos clave para propiciar verdaderos saltos tecnológicos.

Es por lo tanto uno de los ejes de la política de cooperación internacional de INIA el reconocer la importancia estratégica de desarrollar y mantener una fuerte y activa vinculación con los actores regionales e internacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación de mayor relevancia a nivel mundial.

PRINCIPALES ACUERDOS Y PROYECTOS DEL PERÍODO

COOPERACIÓN INIA – INTA, Argentina

Con el objetivo de fortalecer la cooperación interinstitucional se realizaron durante los dos últimos años reuniones de las directivas de INIA y de INTA para definir estrategias de acción conjunta de cara a los desafíos y oportunidades que ambas instituciones comparten como región. En estas reuniones se identificaron distintas áreas de interés por parte de las máximas autoridades siendo priorizadas las siguientes líneas temáticas: lechería, cambio climático y mejoramiento en cultivos. En el año 2013 se firmaron los acuerdos para la puesta en marcha de tres proyectos colaborativos a ejecutar en el período 2013-2015:

- “Respuestas de sistemas agrícolas claves de Argentina y Uruguay a cambios en los eventos climáticos extremos y posibilidades de adaptación al cambio climático”.
- “Selección y desarrollo de germoplasma de sorgo para forraje y bioenergía”.
- “Determinación de la eficiencia del uso del agua en la lechería de Argentina y Uruguay”.

COOPERACIÓN INIA – Embrapa, Brasil

INIA y Embrapa cuentan con un Memorando de Entendimiento firmado que permite la puesta en conjunto de actividades de cooperación bajo la modalidad de proyectos consorciados, intercambio técnico y asistencia técnica. Con el fin de incrementar las acciones de cooperación con Embrapa, durante el año 2013 tuvieron lugar visitas cruzadas de autoridades y técnicos entre los que destacan la visita del presidente de INIA con motivo de los festejos del 40 aniversario de Embrapa.

En el marco de esta visita tuvo lugar un encuentro con el objetivo de profundizar las relaciones entre ambas instituciones dentro del nuevo esquema de relacionamiento intergubernamental, que aspira entre otros objetivos a ampliar y profundizar la

cooperación en las áreas de ciencia, tecnología e innovación.

En el año 2013 se suscribió asimismo un nuevo Proyecto INIA-Embrapa de Cooperación Técnica (PCT) para la formación de recursos humanos y transferencia de tecnología con el objetivo de apoyar la organización del acervo documental e información tecnológica que INIA genera a través de sus proyectos y programas de investigación.

Otra actividad de destaque tuvo lugar en Embrapa Clima Templado, mediante una reunión con participación de autoridades de INIA y de ALUR. Si bien el objetivo inicial de la visita fue la colaboración en agroenergías (interés en material genético de caña de azúcar resistente a frío), en la reunión surgieron otros temas de interés común que llevaron a la conformación de plataformas de trabajo específicas: agroenergía, diversificación de tierras bajas, agroecología, fruticultura (olivos, citrus, pera, frutales de carozo), forrajes y rotación cultivos-ganadería, y sustentabilidad ambiental.

Esta alianza bilateral pretende afianzarse y profundizarse durante el año 2014 con la identificación de proyectos de interés mutuo que permitan fortalecer la articulación entre ambos institutos, la confección de un programa de intercambio técnico, la promoción conjunta de proyectos con cargo al Fondo de Convergencia Estructural de Mercosur (FOCEM), y la coordinación de instancias de participación institucional en el marco de organismos multilaterales.

Otros convenios suscritos con Brasil

- Universidad de Contestado
- Universidad Federal de Rio Grande Do Sul (UFRGS)

Los acuerdos de colaboración suscritos con universidades tienen por objetivo promover las visitas de estudiantes, y promover el establecimiento y desarrollo de una amplia y eficaz colaboración científico-académica en temas de interés común.

RELACIONAMIENTO CON LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

La intensificación sustentable de la agropecuaria nacional es el eje director de nuestra investigación, con el objetivo de contribuir con la generación de conocimiento al desarrollo tecnológico en estrecha coordinación con instituciones ubicadas a la vanguardia del conocimiento de forma de poder dotar al conjunto de programas de investigación nacional, y en un sentido amplio al SNI, de la capacidad científico-técnica al más alto nivel en los campos y especialidades que requieren prioridad.

En este marco, INIA cuenta con más de veinte convenios firmados con instituciones de los EEUU de América. La visita en el mes de agosto a INIA Las Brujas de la Embajadora de EEUU J. Reynoso, de la Sra. Mercedes Jiménez de Aréchaga, Directora de la Comisión Fulbright de Uruguay y del Dr. Walter Baethgen, Representante de IRI de la Universidad de Columbia tuvo como objetivo dar cuenta de esta estrecha colaboración y profundizar los vínculos en temas de alta relevancia para el desarrollo científico tecnológico de ambos países en materia agropecuaria.

Entre los acuerdos suscritos en el año 2013 con instituciones norteamericanas destaca la firma del Convenio Marco con la Universidad de Cornell con el objetivo de establecer relaciones académicas y científicas, con foco en el manejo eficiente de los recursos naturales en la actividad agropecuaria y la promoción de una ecointensificación de la agricultura en ambos países.

VINCULACIÓN HISTÓRICA CON AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDIA

Durante el mes de setiembre, INIA recibió en visita oficial al Ministro de Industrias Primarias de Nueva Zelandia, Nathan Guy, quien se entrevistó con el presidente de INIA y miembros de la Junta Directiva con el interés de estrechar los lazos de cooperación entre ambos países en materia de ciencia y tecnología.

INIA cuenta con convenios colaborativos con instituciones de ciencia y tecnología de Oceanía, entre las que destaca el acuerdo con el Instituto AgResearch.

En el mes de octubre fue aprobado, para financiamiento por parte del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación de Nueva Zelandia, el proyecto “Mejora de la rentabilidad y la viabilidad de los ganaderos uruguayos familiares sin comprometer el medio ambiente”.

Esta iniciativa tiene como objetivo la identificación, desarrollo y transferencia de nuevas tecnologías y procesos organizacionales en beneficio del sector de la agricultura familiar. En el marco de las actividades preparatorias y de lanzamiento del proyecto, INIA recibió a lo largo del año la visita de expertos neozelandeses para actividades de coordinación y planificación en conjunto con INIA y Plan Agropecuario, principales socios de AgResearch en este proyecto que cuenta además con la participación de MGAP.

RELACIONAMIENTO CON INSTITUCIONES DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA

Con motivo del primer Foro de Ministros de Agricultura China-América Latina y Caribe, realizado el 9 de junio de 2013 en Beijing, una delegación presidida por el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ing. Agr. Tabaré Aguerre, visitó la República Popular China. Fue objetivo de este evento fomentar la cooperación y el intercambio comercial en materia agrícola entre China y los países de la región. El mismo fue precedido por un Sub-Foro en Ciencia y Tecnología Agrícola, cuya sesión plenaria fue co-presidida por el Presidente de la Academia China de Ciencias Agrícolas (CAAS) Tang Huajun y el Presidente de INIA, Dr. Álvaro Roel.

En el marco de su visita a la República Popular China, el presidente de INIA junto con el ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, mantuvieron un encuentro con el Ministro de Agricultura de China, Han Changfu. En concordancia con lo planteado durante el Foro, se reafirmó la voluntad de promover un

trabajo científico coordinado en áreas estratégicas para ambas partes, propiciando la generación de proyectos conjuntos en diversas áreas del conocimiento.

Como antecedente de esta misión oficial, en el mes de abril, INIA recibió la visita de la Sra. Vice-ministra de Agricultura de la República Popular China, Zhang Yuxiang, quien viajó acompañada por representantes de organismos públicos, académicos y empresariales del país asiático, en el marco de una visita protocolar a Uruguay que tuvo como objetivo incrementar la cooperación bilateral en acuicultura, pesca e investigación agrícola.

MISIÓN OFICIAL Y NUEVA COOPERACIÓN CON ALEMANIA Y RUSIA

En el mes de febrero tuvo lugar una misión oficial a la Federación de Rusia y a la República Federal de Alemania encabezada por el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca. La delegación estuvo integrada por autoridades del MRREE, Uruguay XXI e INIA. Dentro de las actividades llevadas a cabo por la misión cabe destacar la participación en la edición 2013 de la Feria Fruit Logistics en Berlín, la visita al Instituto Max Planck ubicado en Potsdam y al Instituto Federal de Evaluación de Riesgos (BFR) en Berlín.

En Rusia la delegación participó de las actividades de la Feria PRODEXPO en Moscú y representantes de INIA, junto con el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, realizaron una visita al Instituto Vavilov en San Petesburgo.

La gira por Rusia incluyó una visita a la Academia de Ciencias Agrícolas de Rusia (RAAS) en Moscú, ocasión escogida para la renovación del convenio marco entre INIA y RAAS con énfasis en temas referentes a producción de forrajes y pasturas, conservación de diversidad biológica y protección del medio ambiente.

Por su parte, en el mes de diciembre INIA recibió la visita de una delegación de Alemania presidida por el jefe de la Dirección de Economía-Ecológica, Forestal y de Agropecuaria Sostenible Sr.

Neumann, e integrada por el Presidente del Instituto Federal de Evaluación de Riesgos, Prof. Dr. Andreas Hensel y el Director de la institución alemana de referencia en investigación en cultivos, el instituto Julius Kuhn. Se mantuvieron reuniones con autoridades de MGAP e INIA y se realizaron visitas a INIA Las Brujas e INIA Tacuarembó, reafirmando los vínculos y la voluntad de profundizar la colaboración en las áreas de mayor sinergia e interés colaborativo.

De particular importancia fue asimismo la visita del Dr. Wolfgang Schuch, General Manager del Fraunhofer Chile Research, filial del Instituto Fraunhofer en Latinoamérica en el área de Biotecnología. El Dr. Schuch estuvo acompañado por Jorge Valdés, Jefe de la División de Bio-informática siendo objetivo de este viaje identificar posibles áreas de cooperación con representantes de la Unidad de Biotecnología de INIA.

Los acuerdos de colaboración suscritos con universidades tienen por objetivo promover las visitas de estudiantes, y promover el establecimiento y desarrollo de una amplia y eficaz colaboración científico-académica en temas de interés común.

CONVENIOS FIRMADOS EN OCASIÓN DE ESTAS MISIONES POLÍTICO-TÉCNICAS

Alemania, Julius Kühn-Institute (JKI)

Memorando de Entendimiento entre INIA y Julius Kuhn-Institut con el objetivo de establecer un contacto directo y estimular el intercambio técnico, promover y fortalecer las relaciones bilaterales en ciencias agrícolas, compartiendo el conocimiento para el desarrollo de la cooperación en los campos de la investigación e innovación.

Rusia, Academia de Ciencias Agrícolas de la Federación Rusa (RAAS)

Acuerdo Marco de Cooperación científico-técnica en las áreas de producción animal y vegetal. Firma de acuerdo específico con All Russian Fodder Research Institute n.a. V.R. Williams, para el desarrollo de actividades de investigación en áreas relacionadas con los recursos genéticos vegetales, selección de variedades, intercambio y desarrollo de tecnologías.

Participación en el XII Encuentro de INIAs Iberoamérica, Valencia.

Misión para el desarrollo de redes y alianzas de cooperación con instituciones de Europa

Del 10 al 15 de noviembre el presidente y vicepresidente de INIA, acompañados por la encargada de Cooperación Internacional, realizaron una gira por Europa. Los jefes de INIA participaron del XII Encuentro de INIAs Iberoamérica, visitaron el Instituto de Investigación de la Generalitat de Cataluña -IRTA- y el instituto irlandés de investigación agropecuaria Teagasc.

Durante el Encuentro de los INIAs de Iberoamérica, el presidente de INIA realizó una exposición sobre "La modernización y el impacto de los INIAs en el siglo XXI: explorando nuevos sistemas de organización e integración mundial". Se recalcó el hecho de que todos los integrantes somos países exportadores de productos agrícolas operando en un contexto de creciente

presión sobre los recursos naturales y aumento de la demanda de alimentos para una población en crecimiento, lo que otorga un protagonismo especial a los integrantes del sistema INIAs.

Los representantes de las diecinueve instituciones presentes presentaron sus fortalezas, oportunidades y propuestas de colaboración para cada uno de sus países y se definieron áreas de trabajo conjunto en cuestiones vinculadas al aumento sostenido de la productividad, la conservación de los recursos naturales y la adaptación al cambio climático.

En el marco de esta visita a Europa la delegación de INIA mantuvo reuniones con el cuerpo técnico directriz y científico de IRTA con el objetivo de afianzar las relaciones institucionales.

Posteriormente los jefes de INIA viajaron a Irlanda para tratar diversos temas con autoridades y técnicos del Teagasc, institución líder en Irlanda en investigación agropecuaria. Los temas de mayor interés para INIA fueron los vinculados a la gestión y organización del Teagasc, seguimiento y evaluación de la investigación y equipos de investigación y lo relativo a la vigilancia tecnológica, evaluación de impacto, economía de la producción agrícola, estrategias de transferencia de tecnología así como la vinculación con la industria alimentaria. Esta visita sentó las bases para la puesta en marcha de instancias colaborativas en áreas de interés estratégico: investigación conjunta en aspectos vinculados a la producción animal, genómica animal y pasturas, las cuestiones relacionadas con el desarrollo institucional, gestión, seguimiento, evaluación, transferencia y vinculación.

La visita al instituto Irlandés se produjo luego de que INIA recibiera en Uruguay en el mes de agosto al Prof. Gerry Boyle, Director del Teagasc (Agriculture and Food Development Authority) de Irlanda, Dr Frank O'Mara, Director de Investigación, Dr. Tom Kelly, Director de Transferencia de Conocimiento. Esta visita incluyó recorridos por instalaciones, ensayos y laboratorios de INIA La Estanzuela e INIA Las Brujas. En Dirección Nacional de INIA se realizó

una presentación con autoridades, líderes de investigación y gerentes de INIA y se sentaron las bases para una segunda visita de prospección de temáticas de cooperación.

RELACIONAMIENTO CON ORGANISMOS INTERNACIONALES, PLATAFORMAS MULTILATERALES Y REDES GLOBALES DE INVESTIGACIÓN

Food and Agriculture Organization (FAO)

Acuerdo entre FAO e INIA para la ejecución del proyecto: “Caracterización productiva y conservación de ovinos criollos del Uruguay” en el marco de la estrategia de dicho organismo para la implementación del Plan de Acción Mundial sobre Caracterización y Conservación de los Recursos Zoogenéticos.

Mercosur, Unión Europea- Iniciativa Biotecsojasur

Tras el éxito del Proyecto Biotecsur, en el año 2013 fue aprobada una segunda fase del proyecto interregional para el fortalecimiento de capacidades locales para la prospección e identificación de nuevos genes involucrados en la tolerancia a estrés biótico y abiótico en soja, Biotecsojasur II.

Global Sustainable Electricity Partnership (GSEP)

Acuerdo suscrito entre GSEP, PNUD, Cooperativa Agraria de San José, DNE, UTE, Gobierno Departamental de San José, Centrais Elétricas Brasileiras S.A. ELECTROBRAS, Itaipu Binacional e INIA para el proyecto piloto de generación en base a fuentes primarias de biogas en el departamento de San José - Uruguay.

GLOBAL ALLIANCE ON AGRICULTURAL RESEARCH

En el mes de junio tuvo lugar en Uruguay la reunión de la Alianza Global de Investigación sobre Gases de Efecto Invernadero en la Agricultura (GRA), en la que participaron destacados expertos, miembros del Consejo y referentes de los distintos grupos de trabajo (producción animal, cultivos, arroz).

Asimismo, INIA y PROCISUR coordinaron la reunión del Grupo de Trabajo de Arroz, evento técnico que contó con la presencia de referentes y expertos de la región en medición de emisiones en dicho cultivo.

Uruguay, en un nuevo reconocimiento a las capacidades y liderazgo nacional en investigación, asumió la presidencia *pro tempore* del órgano político de esta alianza mundial en investigaciones en emisiones de Gases Efecto Invernadero en Agricultura.

INIA Y PROCISUR

De importancia estratégica para INIA es la relación con los países de la región a través de las distintas plataformas tecnológicas creadas en la órbita del PROCISUR.

Dentro de las numerosas actividades realizadas a lo largo del año con auspicios de PROCISUR cabe destacar el “Seminario internacional sobre evaluación de la investigación y equipos de investigación: hacia un enfoque multidimensional” que tuvo como sede Uruguay y se desarrolló en el mes de setiembre. Esta actividad fue organizada por la Plataforma de Innovaciones Institucionales de PROCISUR, UdelaR e INIA.

FONTAGRO

Durante el mes de mayo se realizó el taller de cierre del proyecto FONTAGRO “Aumento de la competitividad de los sistemas productivos de papa y trigo en Sudamérica ante el cambio climático”, en el que participan Chile (líder del proyecto), Perú y Uruguay. La reunión se realizó en INIA La Estanzuela y se presentaron los resultados del proyecto.

En el mes de julio, en un nuevo reconocimiento al país, a INIA y a su investigación, se celebró en Montevideo la IV Reunión Extraordinaria del Consejo Directivo del Fondo y el VIII Taller de Seguimiento Técnico de Proyectos FONTAGRO, organizadas por la Secretaría Técnica Administrativa del Fondo en colaboración con la Unidad de Cooperación Internacional del Instituto.

En el mes de agosto tuvo lugar en INIA Las Brujas el seminario de cierre del Proyecto FONTAGRO “Identificación y validación de sistemas productivos orgánicos exitosos con potencial de adopción en la agricultura familiar del Cono Sur”, iniciado en el año 2008.

OTRAS COLABORACIONES

Durante 2013 INIA suscribió diversos acuerdos con universidades del exterior para la realización de prácticas y pasantías de estudiantes de América, Europa y Estados Unidos en nuestras estaciones experimentales y con supervisión de reconocidos investigadores nacionales. Fueron asimismo suscritos varios acuerdos de transferencia de material

genético con instituciones de Argentina, España, Canadá, Francia, Estados Unidos y centros internacionales de investigación.

VISITAS TÉCNICAS

En el año 2013 numerosos investigadores, técnicos, directores y representantes de diversas instituciones en ciencia y tecnología y organismos públicos de todos los continentes han visitado nuestra institución. El vínculo de INIA con diferentes agencias de cooperación a nivel regional y mundial ha permitido que varios de estos representantes conozcan la experiencia de nuestro instituto.





UNIDAD DE SEMILLAS Y RECURSOS FITOGENÉTICOS

Los objetivos principales de la Unidad de Semillas de INIA son:

a) dar una alta eficiencia al proceso que va desde la obtención de un nuevo cultivar por parte del mejorador hasta la adopción del mismo por parte de una alta proporción de los productores del rubro específico, manteniendo en todo el proceso altos estándares de calidad que aseguren la integridad del producto. Realizar su mantenimiento varietal durante el tiempo que permanezcan en el mercado, o sea, su multiplicación bajo prácticas definidas que permitan mantener las principales características del cultivar por las cuales fue seleccionado por el mejorador y es elegido por los productores para su siembra. INIA no solo abastece a las empresas con semilla pre-básica y básica de sus variedades propias, sino que también realiza este trabajo con las variedades públicas forrajeras, hortícolas y frutícolas más utilizadas en el país,



Cuadro 1 - Especies que se multiplicaron en el año 2013

Estación	Especies
La Estanzuela	Trigo, Cebada, Avena, Triticale, Soja, Sudangras, Raigrás, Festuca, Dactylis, Cebadilla, Holcus, Falaris, Trébol rojo, <i>Lotus corniculatus</i> , <i>Lotus pedunculatus</i> , Alfalfa, Trébol de Alejandría, Achicoria, Nabo forrajero, <i>Paspalum dilatatum</i> , <i>Paspalum notatum</i> , <i>Bromus auleticus</i>
Treinta y Tres	Arroz, Festuca, Holcus, Trébol vesiculosum, <i>Lotus pedunculatus</i>
Tacuarembó	<i>Ornithopus pinnatus</i> , <i>Bromus auleticus</i> , Pasto elefante, <i>Eucalyptus grandis</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Eucalyptus maidenii</i>
Salto Grande	Cebolla, Boniato, Frutilla, Papa, Portainjerto citrus
Las Brujas	Papa, Cebolla, Boniato, Ajo, Frutilla, Tomate, Duraznero, Portainjerto de duraznero, Manzano, Portainjerto de Manzano, Peral, Portainjerto pera, Ciruelo, Portainjerto ciruelo, Naranjos, Mandarinos, Pomelos, Limoneros

b) salvaguardar los recursos fitogenéticos de la institución y el país (pasados y presentes) para lo cual posee instalaciones y un grupo de trabajo destinado con este objetivo que lo hace único en el Uruguay,

c) realizar trabajos de investigación en el tema semillas y germoplasma que permitan mejorar los objetivos anteriormente definidos, potenciar la producción de semilla en el Uruguay y caracterizar la base genética de diferentes poblaciones con información de valor para su potencial uso.

En el Cuadro 1 se muestran las especies que se multiplicaron en cada estación experimental de INIA en el año 2013 con el objetivo de incrementar su semilla (nuevos cultivares) o de abastecer el mercado (cultivares comerciales).

Es de resaltar los nuevos cultivares que se vienen multiplicando para su pronta liberación comercial, como son los casos de: *Lotus pedunculatus* 4n (1), Trigo (5), Cebada maltera (1), Arroz (2), Arroz CL (2), Soja (3), Achicoria (1), *Paspalum notatum* 4n (1).

Los trabajos en gramíneas nativas (*Bromus auleticus*, *Paspalum dilatatum*, *Paspalum notatum*, *Paspalum uvillei*) que llevan adelante INIA y otras instituciones como la Facultad de Agronomía, integran a la Unidad de Semillas de INIA a los mismos de

forma de incrementar la disponibilidad de viejos y nuevos cultivares que permitan aumentar la escala de los experimentos, estudiar el proceso de multiplicación y acelerar el proceso de incremento de semilla.

Se dispone de un área de validación y multiplicación controlada importante de los cultivares de arroz CL 244 y CL 242 que serían los primeros cultivares nacionales con esta característica incorporada.

Se lanzó a nivel comercial el primer material de soja seleccionada por el programa de mejoramiento en nuestro país y se vienen multiplicando 3 líneas convencionales para poder cumplir con una demanda existente por este tipo de materiales.

En el año 2013 se presentó por parte de INIA la solicitud de protección ante INASE de los siguientes cultivares: trigos LE 2381 (Génesis 6.81) y LE 2387 (Génesis 6.87), avena granífera LEA 1 (Cantara), avena forrajera LE Tx144 (Halley), LE Px133 (Columba); cebolla SG 01-19 (Rocío); soja LEO 1706-07.

A nivel de investigación los esfuerzos estuvieron puestos en el estudio de las mejores prácticas agrícolas para la producción de semillas de los nuevos cultivares, sanidad de semillas (trigo, cebada, soja, sorgo, forrajeras), evaluación de la

eficiencia de productos curasemillas y su efecto sobre la germinación, vigor inicial y post-almacenamiento (soja, alfalfa), y estudios de producción de semillas en especies forrajeras (trébol rojo, festuca, dactylis, raigrás, trébol blanco, *Lotus pedunculatus*, *Lotus subbiflorus*) evaluando diferentes prácticas de manejo (riego, fungicidas, momentos de cierre); colza (priming, curasemillas, peso de 1000 vs vigor). Se participa en varios proyectos de investigación de los Programas Pasturas y Forrajes, Cultivos de Secano, Arroz y Producción Hortícola. Participación en el proyecto aprobado por el Fondo María Viñas “Facilitación de la adopción y desarrollo de variedades de gramíneas perennes estivales para el mercado uruguayo”.

Se realizaron actividades de docencia formando laboratoristas en INIA Treinta y Tres con el Curso “Pa-

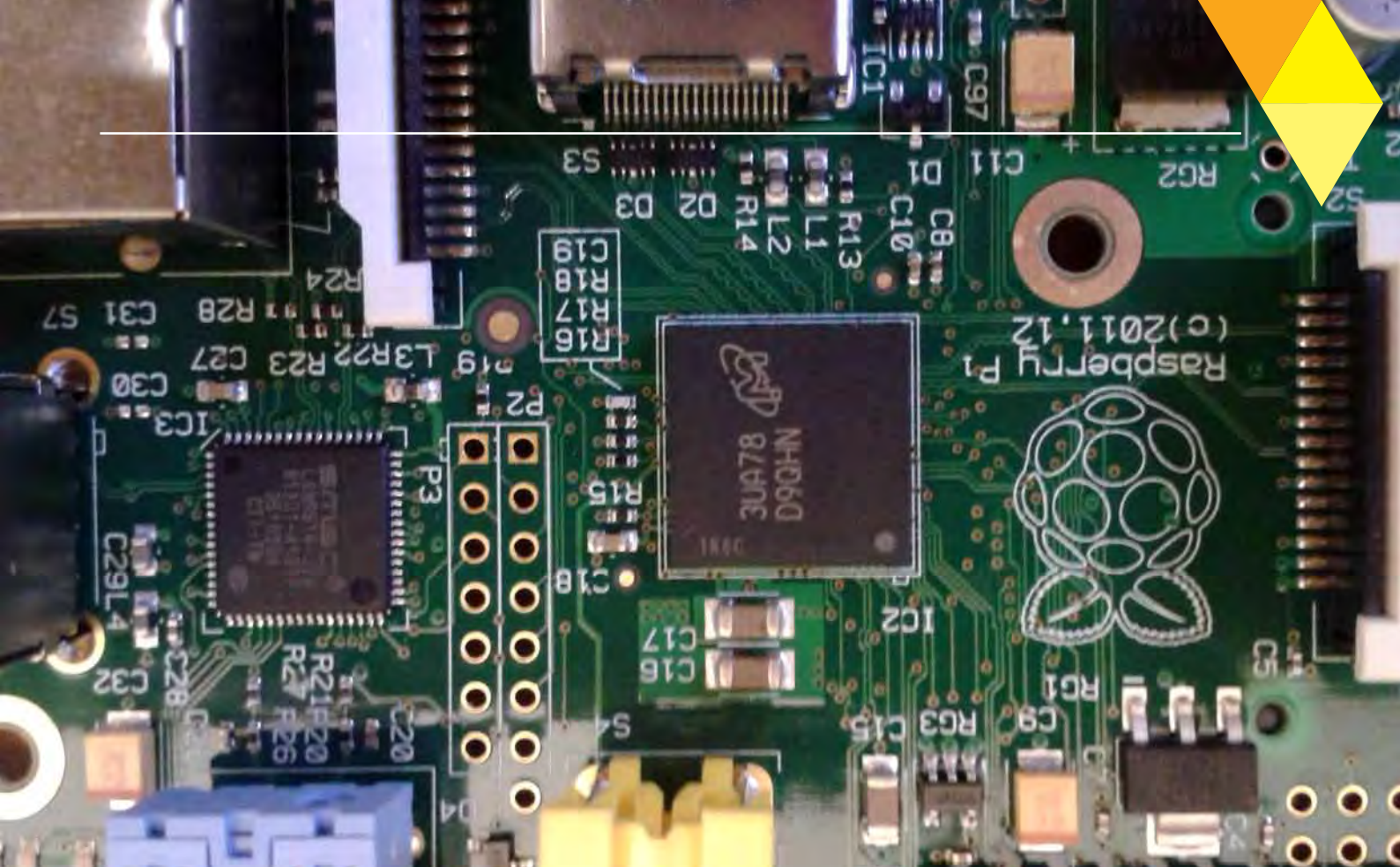
tología y vigor de semillas de arroz y soja”, el tema vigor y sanidad de semillas a través de prácticas y trabajos en grupo; dictado de clases en Facultad de Agronomía en el tema producción de semillas forrajeras en los cursos de forrajeras de 4º año en Montevideo y curso de Producción de semillas forrajeras (optativo) de 5º año en la EEMAC; curso de arroz de 4º año de Fagro “Producción de semilla de arroz”; curso de Manejo de enfermedades en cultivos de invierno (optativo) para estudiantes de 5º año en Paysandú.

Se realizaron actividades de difusión en jornadas de semilleristas hortícolas en Salto Grande y Las Brujas (boniato, cebolla, papa, frutilla); II Fórum sobre “Produção de sementes forrageiras” - Embropa Bagé; publicación en la revista INIA del artículo “Control químico de roya en semilleros de *Lotus subbiflorus*”; publicación del “Catálogo de cultivares hortícolas”; Jornada de Actualización y discusión técnica para profesionales responsables de empresas semilleristas: Control de daños en semillas de soja, métodos de vigor: ¿Dónde estamos y a dónde vamos”; actividad de capacitación para asesores y técnicos de BASF Argentina; Jornada de rendimiento y calidad de trigo (Mesa Nacional de Trigo); “Mantenimiento varietal y producción de semillas básicas” – Jornadas de Certificación INASE.

Se han establecido acuerdos con diferentes empresas destacándose a nivel de investigación los realizados con: BASF, Proquimur y Calister, y a nivel de multiplicación de cultivares los establecidos con las empresas: Estero, Grupo Trigo, Consorcio Nacional de Semilleristas de Arroz, Agritec.

En los trabajos en Recursos Fitogenéticos además de realizar la conservación de la valiosa colección de germoplasma disponible, se regeneraron diferentes accesiones y se tuvo una activa participación en el proyecto de colecta de especies forrajeras del campo natural amenazadas. Se continúan los trabajos de caracterización de la colección de *Bromus auleticus* y se agregaron trabajos en el mismo sentido de una colección de *Paspalum urvillei* y trabajos de colecta de leguminosas y muestras de suelo para el aislamiento de cepas.





UNIDAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (UTI)

El desafío planteado para el año 2013 era acercarnos a la investigación, aportando soluciones a distintas problemáticas a través de las tecnologías de la información. Fue así que desde la UTI se apoyó fuertemente la organización de las jornadas de Destacados INIA, el desarrollo del nuevo portal web institucional y la gestión digital de llamados a proyectos FPTA, entre otras actividades que se resumen a continuación.

NUEVO PORTAL WEB

INIA definió como una de sus prioridades la reestructuración de su portal web adecuándolo a las nuevas tecnologías y técnicas de comunicación.

Durante el año 2012, habíamos transitado el camino de la definición de las funcionalidades y diseño del nuevo sitio, y el llamado a concurso para la provisión de los servicios de desarrollo e implementación.

El objetivo de 2013 fue implementar el nuevo portal web, de acuerdo al diseño y lineamientos aprobados por Junta Directiva y la Dirección, además de migrar, actualizar e incrementar los contenidos.

Para lograr este objetivo se continuó trabajando con el equipo conformado con la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología, que interactuó como contraparte INIA de la empresa contratada para el desarrollo del portal.

Entre las principales funcionalidades del portal está la de proveer acceso sencillo y rápido a todos los contenidos, para lo cual se lo ha provisto de un potente buscador además de accesos rápidos por rubro de producción, tema, ubicación, etc.

Se logró una adecuada interrelación de los distintos contenidos, proyectos, personas, actividades, noticias y publicaciones que conjuntamente con la búsqueda sencilla y potente, permiten un rápido acceso a los contenidos del portal.

De esa manera se permite un fácil acceso a publicaciones, a través de búsquedas por palabras clave, autores, títulos, e incluso búsquedas textuales dentro de los documentos digitalizados.

DESTACADOS INIA

Una de las principales actividades de INIA durante el año 2013 fue la realización del ciclo de conferencias denominado Destacados INIA, que consistió en jornadas completas de charlas sobre distintas temáticas, realizadas en las cinco estaciones experimentales.

Las jornadas fueron transmitidas en directo a todas las estaciones experimentales de INIA por videoconferencia, y a Uruguay y el mundo, mediante la realización de “streaming” por internet.

Para ello la UTI trabajó con la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología, con las empresas encargadas del audio y video en sala y de la transmisión vía satélite para televisión, logrando la completa integración de las soluciones y equipamientos de todos los involucrados con excelentes resultados. Esto fue especialmente destacado por los participantes que no pudiendo asistir en forma presencial, siguieron las conferencias por alguna de estas transmisiones.

PROYECTOS FPTA

El 2013 marcó un hito en la formulación de los proyectos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA), los que se realizaron vía

internet y en forma completamente digital por los propios investigadores. Adicionalmente a la formulación, el sistema de seguimiento de proyectos utilizado prevé la posibilidad de selección, aprobación y ejecución de los proyectos FPTA.

En la etapa de ejecución, y también por internet, se podrán realizar solicitudes y rendiciones de gastos así como realizar la entrega de informes y resultados.

DISTRIBUIDORES DE TRÁFICO

Si bien las comunicaciones digitales en Uruguay han mejorado en los últimos tiempos, están lejos de acompañar las necesidades de los investigadores. Esto se refleja en el ancho de banda de los enlaces disponibles en el mercado.

Adicionalmente, cada vez hay mayor cantidad de información que debe ser transmitida por los enlaces de comunicación de datos, y cada vez es más grande el tamaño de los mismos, debido a que los archivos a transmitir contienen imágenes, sonido, animación y videos. En este contexto, el acceso irrestricto a todos los tipos de contenido era una preocupación de las autoridades de INIA, que así lo plantearon a la UTI.

Se trabajó entonces en la identificación de soluciones de distribución de tráfico, ya que estos permiten una utilización ordenada de los enlaces de internet, priorizando los tráficos que así lo requieran, y evitando conflictos y congestiones a nivel de las aplicaciones que tienen requerimientos menores de ancho de banda, como ser el correo electrónico.

Actualmente está instalada en todas las regionales de INIA la solución de distribuidores de tráfico de Exinda.

BIOINFORMÁTICA

Capacidad de procesamiento de datos

Con el advenimiento de las nuevas tecnologías de secuenciación (*Next Generation Sequencing*)

y la integración paulatina de las mismas en las áreas de estudio de INIA se plantea la necesidad de tener una capacidad de cómputos que permita realizar y ejecutar diversos programas y procesos bioinformáticos y estadísticos. En este sentido, se impulsó y participó activamente en la instalación y puesta en marcha de un servidor de tecnología IBM Blade Center que actualmente está instalado físicamente en INIA Las Brujas.

El mismo cuenta con 1 TB de memoria RAM, 40 núcleos de procesamiento y 20 TB de almacenamiento y está siendo usado por investigadores de INIA de manera satisfactoria.

Software del Banco de ADN

Con la creación de la plataforma de Biotecnología y la creación del Banco de ADN genómico animal surge la necesidad de contar con un software que le permita al Banco tener un control de las muestras, desde el ingreso de las mismas hasta el proceso de brindar muestras a los proyectos que las requieren. En este sentido, se trabajó en conjunto con el equipo de Biotecnología y se desarrolló un software que cumple con las características solicitadas.

Integración en Proyecto de mapeo asociativo de arroz

Se ha trabajado activamente en varios aspectos bioinformáticos, desde la creación de programas para procesar la enorme cantidad de datos generada, hasta la creación de bases de datos que sirvan como sustento sólido de dicha información.

OTROS PROYECTOS

Se trabajó en la migración de datos e implantación de diversas aplicaciones entre las que cabe mencionar:

- INIA cuenta con información de variables climáticas históricas desde 1965. Se trabajó en conjunto con la Unidad de Agroclima y Sistemas de Información para que la misma esté disponible en el portal web.
- Plan-T es un modelo de simulación dinámico para estimar productividad e ingresos en los tam-

pos. Desde la UTI se apoyaron todos los trabajos de puesta en producción del sistema.

- Gestión de muestras y resultados de laboratorio: se trabajó en la definición de requerimientos y diseño de un sistema para la gestión de las muestras de laboratorio con el objetivo principal de generar una base de datos de resultados que pueda ser utilizado para análisis de tendencias y otros relacionados al quehacer de la investigación.
- INIA e INASE trabajan en conjunto para la evaluación del comportamiento de cultivares. Los resultados de esta evaluación se ponen a disposición del público en internet, en formato fijo. Se apoyó este grupo de trabajo diseñando y gestionando la implementación de un servicio de búsquedas de resultados.





GERENCIAS



GERENCIA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS

POLÍTICA Y LÍNEAS ESTRATÉGICAS

Los objetivos y acciones concretas de la Gerencia de Administración y Finanzas se centran en tres grandes núcleos de actuación, a saber:

- Asegurar a la organización los recursos que le permitan desarrollar eficazmente su Plan Estratégico Institucional, gestando un equilibrio dinámico y sostenible, entre el nivel de actividad esperado y sus recursos económicos y financieros;
- Promover la gestión dinámica de la estrategia y la cultura de mejora continua de sus procesos, para anticiparse al entorno y superar consistentemente su propuesta de valor;
- Aportar al desarrollo global de la organización en el largo plazo, con énfasis en la gestión del conocimiento y el desarrollo de plataformas tangibles e intangibles que promuevan una fuerte y efectiva interacción con todos sus interesados.

Figura 1 - Principales Objetivos para el año 2013 y siguientes

Área de objetivos de la gerencia	Productos	Avance
1 - SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	Definición prioridades calidad - Reformulación del modelo y su estrategia de implantación	Se ha reformulado el modelo, trabajándose en base a equipos regionales sobre la base del Modelo de Mejora Continua
	Acreditación de procesos en laboratorios referentes seleccionados	Se elaboró con LATU SISTEMAS el Protocolo INIA de Buenas Prácticas para implementación en los Laboratorios del Instituto
	Análisis 1ª etapa para certificación de procesos de frontera con los clientes	Se ha acordado un proyecto con UNIT para fortalecer procesos claves de la institución, incluyendo análisis de diseño, producción y oferta de productos tecnológicos
2 - EFICIENCIA	Gestión de mantenimiento de activos y plataformas regionales	Se trabaja mediante equipos / consultores especializados para analizar y proponer mejoras en las plataformas regionales
	Análisis, propuestas e implantación de mejoras sistemáticas en gestión energética	Proyecto de largo alcance que viene sistemáticamente alcanzando mejoras sostenidas en la eficiencia de uso y calidad de suministro energético
3 - SISTEMAS DE INFORMACIÓN	Elaboración de informes y emisión estados contables auditables según normas internacionales	En el curso del año se recibió el Dictamen del Ejercicio 2012 emitido por el Tribunal de Cuentas y KPMG sin observaciones, ni salvedades de ninguna clase. Ya se cuenta con el Dictamen del Ejercicio 2013 de KPMG también sin salvedades
	Formulación y administración del compromiso de gestión institucional	MGAP y OPP aprobaron la gestión del Compromiso 2012 y la formulación y avance del 2013
4 - GESTIÓN INSTITUCIONAL FINANCIERA	Elaboración proyecciones y definición marco presupuestal económico y financiero	Se realizan habitualmente como componente clave de la gestión económico-financiera. Varias instancias en el año con Junta Directiva y cuerpo gerencial y regionales
	Diseño, seguimiento y evaluación gestión de recursos institucionales	Análisis de recursos y gestión institucional. Se procura y se apoya la diversificación de fuentes, la acción y emprendimientos mediante capacidades internas/externas, gestión de redes, etc
5 - PLANES ESTRATÉGICOS	Formulación de bases y metodología de los Planes Directrices Regionales (PDR)	Se trabajó modelo de PDR con cada experimental y con actores externos (CAR) para consensuar alcances y contenidos de los mismos
	Implementación del sistema de gestión Planes Directrices Regionales	Se está formulando en cada regional el PDR incorporando análisis y énfasis de actuación de cada una, con una prospectiva de largo plazo
	Metodología e implementación mapas estratégicos y CMI - O3	Se ha avanzado sustantivamente para contar con un Portal Gerencial que compila la información clave de la institución. Se presentó un avance a la Junta Directiva al cierre del año
6 - BALANCE RESPONSABILIDAD SOCIAL	Formulación del balance de responsabilidad social institucional	Se discutió metodología y alcances y se ha formulado una primera versión del balance de RSE
7 - CAPACITACIÓN	Formación de los colaboradores de la gerencia	Se han realizado en el ejercicio diversos cursos de capacitación

Estas políticas -que por definición son de largo aliento- se expresan en objetivos alineados al Plan Estratégico Institucional (PEI).

En el ejercicio 2013, algunos de estos objetivos y sus respectivos avances, fueron los que se muestran en la Figura 1. Para su consecución, en muchos casos se organiza el plan de trabajo como un proyecto concreto, con sus metas e indicadores referentes, sin perjuicio que su alcance trasciende a un ejercicio en particular.

SÍNTESIS DEL EJERCICIO 2013

Asegurar los recursos que permitan desarrollar el Plan Estratégico, gestando un equilibrio económico-financiero sostenible

Desempeño del sector y recursos de INIA

En 2013, el sector agropecuario tuvo nuevamente un buen desempeño que se refleja en el crecimiento del producto como se aprecia en la Figura 2.

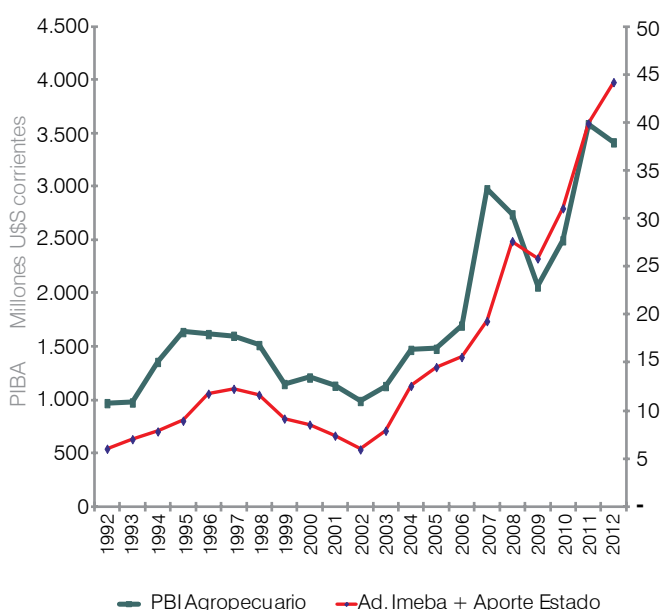


Figura 2 - Evolución del PBA y aporte devengado del sector a la institución.

Podemos sostener que se viene observando junto a buenas condiciones de precio y aún climáticas en varios subsectores, una mejora de competitividad clara que responde a la introducción sistemática de tecnologías en las distintas etapas de producción y comercialización de alimentos. Este aspecto es el diferenciador clave para disponer de una competitividad creciente y sostenida en el sector, vehiculizando su oferta en los distintos mercados, y afianzando su inserción internacional.

En concordancia con lo antes expresado, el aporte del Adicional al Imeba y su contraparte provista por el Estado, resultaron crecientes en términos corrientes en dólares, constituyendo el componente sustantivo del financiamiento institucional (85%).

La proyección de ingresos derivada del impuesto y su contraparte, considerando los niveles de producción y comercialización y precios estimados, resultó muy ajustada con el que efectivamente se alcanzó en el ejercicio, próximo a los \$U 1.000.000.000. El flujo de pagos fue menor a ese ingreso generado, y alcanzó a un 80% de este aproximadamente.

En el curso del año se realizaron gestiones a nivel del MGAP y del MEF para comenzar a equilibrar el ingreso y los pagos efectivos, determinándose un compromiso y aporte de fondos, que es fundamental para financiar el nivel de actividad actual de la institución, que supera los USD 46.000.000. En el mismo es un fuerte protagonista el Compromiso de Gestión Institucional articulado con el MGAP y asociado intrínsecamente en las definiciones del Plan Estratégico Institucional 2011 - 2015.

Alineación de la oferta de recursos a la gestión institucional

La implementación plena del Plan Estratégico Institucional -elaborado en conjunto con el MGAP y actores privados- posibilita que se genere un amplio impacto para el sector. Para que esto sea posible, es necesario equilibrar tres variables, a saber: **a.** el nivel de actividad que determina la ejecución del PEI; **b.** la generación de recursos genuinos de INIA a través del aporte generado por el Adicional

al Imeba y Contraparte (comportamiento del PBA), y c. el flujo efectivo que proviene del Estado y otras fuentes de recursos previstas por la ley.

Como se observa en la Figura 3 -expresada en dólares ajustados por inflación para poder manejar una base comparativa- INIA se ha apoyado en los recursos provenientes del sector para canalizarlos en las actividades de investigación y transferencia delineados en el PEI (costo de operación; curva roja); sin embargo, dado que en muchos casos es imprescindible generar las plataformas físicas necesarias, se definió la utilización de reservas generadas en años anteriores (2005-2007) para financiar estas inversiones (costos de operación e inversión; curva azul).

Este esfuerzo se ha realizado consistentemente en el decurso de los últimos años (2008 a la fecha) tal cual puede observarse en la figura mencionada.

Además de las actividades de operación e inversión de base, en 2013 -y en correspondencia con el Compromiso de Gestión acordado con el MGAP- se continuó realizando un fuerte trabajo de identificación de áreas críticas sobre las que debían contratarse nuevas capacidades, definiéndose así ingresos de técnicos, consultorías, planes sistemáticos de capacitación de distinta extensión, afianzamiento de políticas de alianzas para compartir recursos (*know how* y plataformas), y otras inversiones de soporte fundamentales, como las que tienen que ver con redes, comunicación, etc.

Este fortalecimiento y/o creación de áreas nuevas, así como la atención de todo el conjunto de proyectos que se hallan en proceso de ejecución, determina a la fecha una demanda de recursos creciente, del orden de los USD 46.000.000, como se expresó.

Otros esfuerzos refieren, por ejemplo, al sistemático esfuerzo llevado adelante para fortalecer nuestra capacidad de transferencia y vinculación; en esta área resulta relevante además de las acciones más habituales, el diseño de la nueva web, instrumento clave en la política de transferencia y también de relevamiento de demanda institucional.

Flujo de fondos neto FPTA
Cifras expresadas en dólares
(aj. por inflación en dólares base 2013)

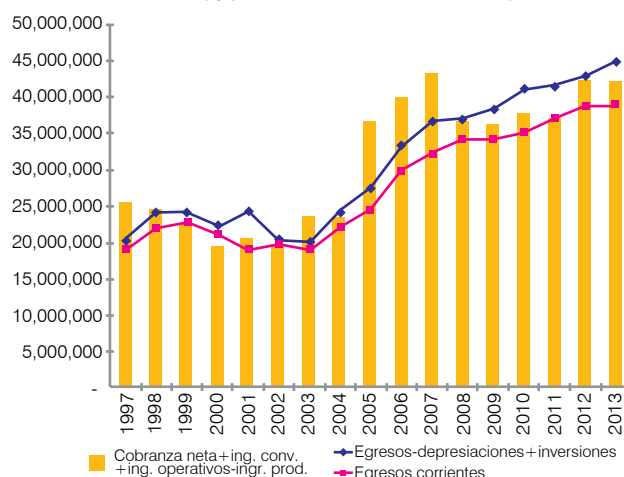
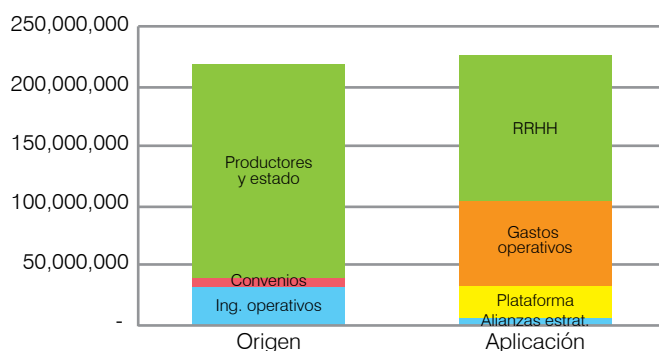


Figura 3 - Recursos financieros y su aplicación en operación e inversión

ORIGEN DE APLICACIÓN
2007 - 2013. Recursos totales sin FPTA



ORIGEN DE APLICACIÓN
2013. Recursos totales sin FPTA

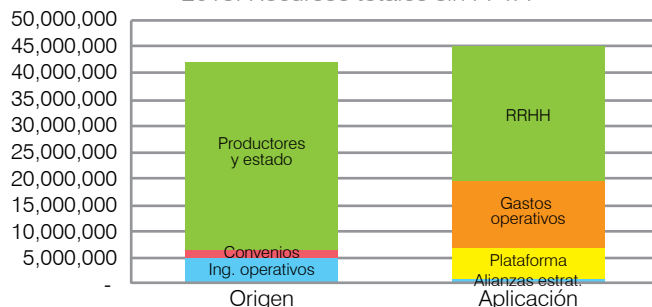


Figura 4A y 4B - Recursos y su aplicación en 2011 y en 2007 - 2011

También se encararon obras civiles para apuntalar la alianza con UdelaR para el diseño e implementación intelectual y física de Campus universitarios en las estaciones experimentales de Tacuarembó y Treinta y Tres. Estos Campus significan un cambio muy sustantivo en la realidad socio-económico-cultural del país, y con proyecciones de desarrollo y formación de capacidades claramente distintivas para el futuro.

En la estación experimental de Treinta y Tres además, se definió un proyecto de integración de capacidades con el Instituto Plan Agropecuario, cuya concreción física se plasmará en 2014.

Equilibrar la estructura de financiamiento y de aplicación de recursos

En las Figuras 4A y 4B se muestra el origen y aplicación de recursos (expresados en rubros) para el ejercicio 2013, y a su vez en términos acumulados para el período 2007 – 2013. Se observa la consistencia de equilibrio dinámico de largo plazo antes mencionada, así como la proporción de los recursos “proveniente de /destinada a” en cada uno de esos componentes.

El origen demuestra la importancia de los recursos provenientes del Adicional al Imeba y contraparte mencionada (85%); en cuanto a la aplicación, la mayor asignación de recursos corresponde a capital humano, lo cual es consistente con el modelo de una organización del conocimiento, como lo es INIA. Asimismo, se destacan las dos vertientes de canalización ya mencionadas de *plataformas (físicas e intangibles)* y *alianzas estratégicas*.

Dictamen y resultado del ejercicio económico

Los Estados Financieros del Instituto, mantienen dos auditorías externas; a saber, la firma KPMG como auditor privado, y el Tribunal de Cuentas de la República.

En el año 2013 se recibió el Dictamen de los Estados formulados al 31 de diciembre de 2012, el que expresa en su párrafo de opinión:

“En nuestra opinión, los referidos estados contables presentan razonablemente, en todos sus aspectos significativos, la situación patrimonial de Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria al 31 de diciembre de 2012, los resultados de sus operaciones y el origen y aplicación de fondos por el ejercicio anual terminado en esa fecha, de acuerdo con la ordenanza N° 81 dictada por el Tribunal de Cuentas de la República.”

Los Estados Contables al 31 de Diciembre de 2012 arrojaron un Resultado Neto de \$244.645.388; el Patrimonio del Instituto a esa fecha era de \$2.283.779.418 y sus Activos alcanzaban a \$2.424.895.793.

En ese ejercicio no se aplicó el ajuste por inflación según recomendación de KPMG, al no encontrarse la economía nacional sumergida en un proceso hiperinflacionario (lo que lo haría obligatorio). De haberse aplicado como en ejercicios anteriores, se hubiera computado una pérdida por desvalorización monetaria.

Promover la cultura de mejora continua y de gestión dinámica de la estrategia

En 2013 se dio un fuerte avance en la formulación de un sistema de gestión institucional integrado, donde se posibilite el análisis de múltiple perspectiva de la organización. Este sistema ya está operando, permitiendo lecturas en profundidad o transversales de todas las áreas de actividad, a saber: investigación, transferencia y comunicación, productos tecnológicos, innovación, capital humano, recursos financieros, plataformas regionales, etc. La segunda etapa, en curso en los primeros meses de 2014, prevé la inclusión de metas e indicadores asociados a los objetivos del PEI, como una fuerte herramienta para la mejor toma de decisiones.

El propio proceso de construcción de estos modelos, y su análisis desde diferentes perspectivas (humana, financiera, investigación, etc.), implica un fuerte ejercicio de articulación y permite una difusión de conocimiento de las variables claves institucionales a los distintos niveles de la organización para potenciar

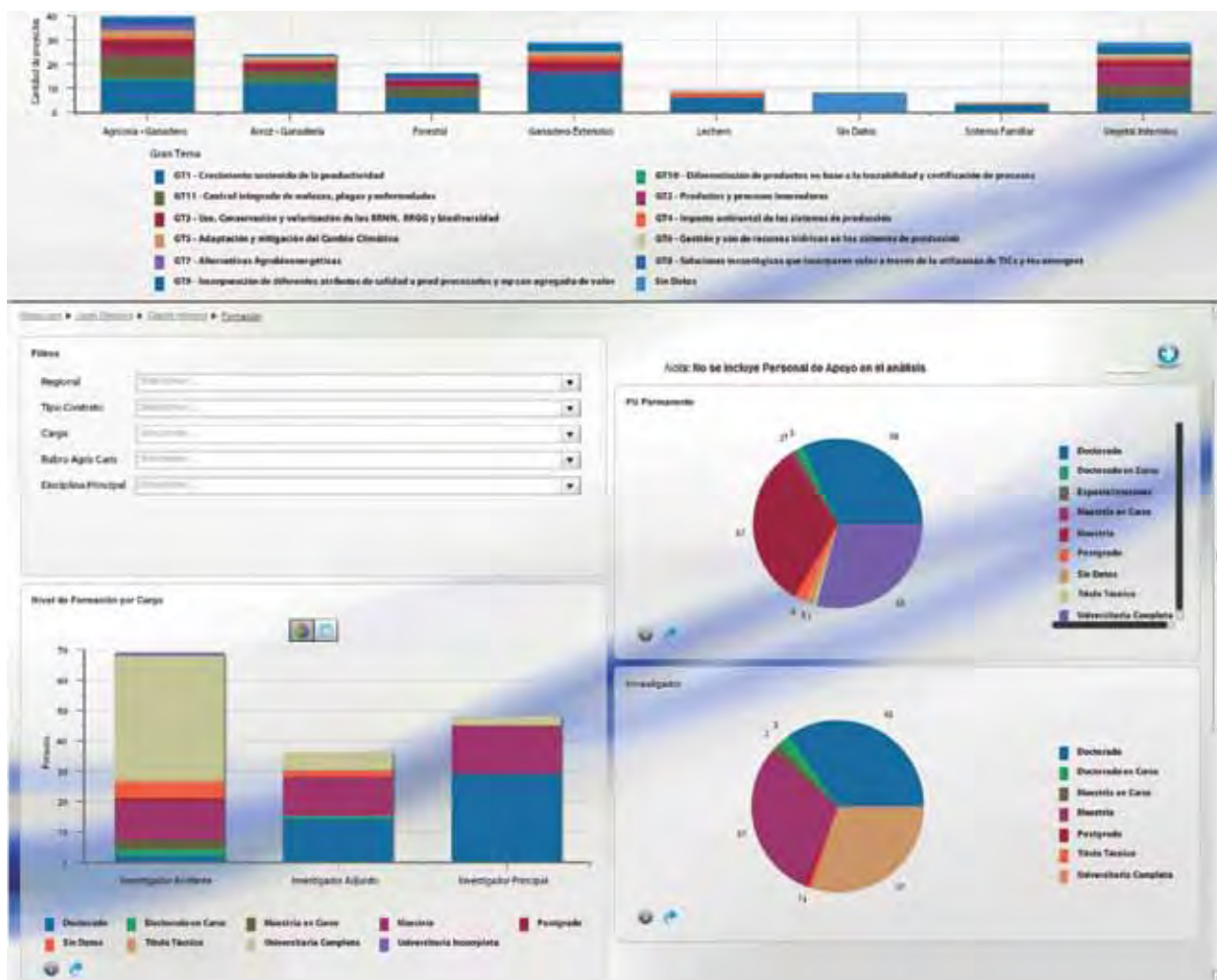


Figura 5 - Vistas de análisis organizacional del Portal Gerencial

su desempeño. Tratándose de una herramienta de fuerte apoyo a la gestión de la estrategia institucional, por definición incorporará sistemáticamente aportes para su mejora. En la Figura 5 se observan algunas de las vistas de la misma.

También se continuó trabajando con la Dirección Nacional el modelo de diseño estratégico y de gestión para las regionales, denominado Plan Directriz regional (PDR), como un instrumento de ejecución efectiva de la estrategia institucional. Este modelo considera especialmente un fuerte anclaje de cada regional en las temáticas, demandas y propuestas del territorio o la especialidad temática particular, con una mirada prospectiva que permita anticipar y ajustar la oferta tecnológica. Al momento actual se está culminando la formulación de los PDR; en

los primeros meses de 2014 se realizará un análisis global para definir a nivel nacional los énfasis y acentos que se plasmarán en la estrategia regional.

En 2013 se afianzó el trabajo de discusión y propuesta con diversos interesados institucionales, del sector público y del sector privado. Resultaron relevantes varios talleres realizados con terceros, como los Consejos Asesores Regionales de cada estación experimental, espacio que resultó fecundo nivelación, análisis, discusión participativa y propuestas. Estos espacios de diálogo resultan fundamentales para la construcción eficaz de los PDR regionales, abarcando temáticas de comunicación y transferencia, investigación, relaciones interinstitucionales, redes potenciales de cooperación, reconocimiento de núcleos críticos en áreas claves, etc.

Otros elementos de gestión incluyen el sistema de planificación y seguimiento de acciones centrales del Compromiso de Gestión Institucional en particular, pero alcanza a las distintas actividades de la Institución.

En 2013 se continuó utilizando el mecanismo de “llamados” a proyectos con distinta caracterización y alcance, de manera de mantener una agenda de investigación actualizada con la lectura de entorno y prospectiva y afianzando el rumbo estratégico delineado en el PEI. Simultáneamente se fomentó la presentación de proyectos a fondos concursables externos, en muchos casos articulados con terceras instituciones como instrumento de coordinación de capacidades, propuesta y producto.

Se ha incluido y está en etapa de programación dentro del Portal Gerencial, el modelo Asignación de Recursos por Objetivos y Directrices del PEI, como una herramienta de análisis de nivel estratégico, en contraposición con otros componentes de nivel operacional. Este modelo permite monitorear y corregir los énfasis de definiciones estratégicas institucionales en las diferentes áreas y núcleos organizacionales.

Aportar al desarrollo global de organización

Responsabilidad Social - Transparencia

Como expresáramos con anterioridad, la Junta Directiva de INIA ratificó oportunamente su Política de Calidad, refiriendo esta no sólo a aspectos de gestión interna de la institución, sino a su vinculación con el medio, incluyendo integralmente el concepto de Responsabilidad Social (RSE).

Durante el año 2013 se avanzó en la formulación de un Informe de Responsabilidad Social Institucional, siguiendo el Modelo GRI, formulándose un documento que recoge aspectos sustantivos de gestión organizacional en esa pauta de trabajo. Así, políticas y acciones en cuanto a gestión y desarrollo de las personas, seguridad, impacto medio-ambiental, propuesta de valor a la sociedad a través de los productos tecnológicos que crea el

INIA, compromiso en la comunicación y transferencia de conocimiento, e incorporación y análisis de la opinión de terceros sobre la actuación institucional, son componentes importantes para evaluar a la organización desde la perspectiva de su responsabilidad con el medio social en que está inserta y del que forma parte activa.

Este documento, por su alcance, se formula mediante el trabajo de las Gerencias de Administración y Finanzas y Recursos Humanos, apoyado por instituciones expertas en esta temática, con un equipo de técnicos internos y externos.

Cabe mencionar en este capítulo, y más allá de las exigencias legales, la apertura de información institucional brindada en la página web de INIA, ratificando su compromiso de transparencia y seriedad de gestión. Dentro de los aspectos reseñados, se incluyen las políticas y acciones desarrolladas en RRHH, y en gestión económica, se incluyen los estados financieros

Política de Calidad - Modelo de mejora continua

Se ha analizado con los directores regionales y de programas vinculados originalmente al modelo de Certificación ISO que INIA utilizaba con enfoque único, el tránsito a un nuevo modelo consistente en diferenciar y aplicar el mejor instrumento para mejorar la calidad de gestión y productos, de acuerdo al ámbito y alcance buscado.

Así, en varios procesos de apoyo y en plataforma físicas, se han armado equipos para motivar el intercambio y discusión de propuestas de mejoras; en otros casos, particularmente los denominados “procesos de frontera” (vínculo directo con la demanda), se ha discutido con UNIT un modelo que permita asegurar y replicar con terceros condiciones de alta calidad de proceso y producto, como en el caso de semillas y del Programa de Saneamiento de Citrus.

También se ha trabajado para reforzar procesos internos centrales para la investigación, como el trabajo con LATU SISTEMAS para implantar en laboratorios del Instituto, modelos de buenas prácticas de gestión basados en la norma ISO 9000,

formulándose el Protocolo de Buenas Prácticas. El mismo será certificable por LSQA y se analiza su validación a nivel internacional.

Se continuó asimismo el trabajo con consultores para lograr certificación por norma 17.025 de determinados laboratorios y se ha apoyado fuertemente la formación de técnicos de la institución para apuntalar y liderar estos procesos, y constituirse en contraparte de las auditorías externas. El caso, por ejemplo, del laboratorio de análisis de calidad de leche, el cual recibe anualmente auditorías por parte del DILAVE.

Subrayamos que el modelo de mejora continua adoptado por INIA en la definición de su Política de Calidad lleva implícito que este es un trabajo permanente.

OBJETIVOS DE MEJORA DE EFICIENCIA

En lo que respecta a mejoras de eficiencia, estas se han centrado -aunque no exclusivamente- en la gestión energética. Así se han llevado adelante dos líneas de trabajo, con consultores externos y técnicos de la Institución, vinculadas al uso eficiente del recurso y a la “calidad del suministro eléctrico”, dada la sensibilidad de gran parte del equipamiento institucional. En este sentido se pueden destacar las siguientes tareas realizadas:

Vinculadas a la eficiencia: Estudio de los consumos de energía eléctrica reactiva en estaciones

experimentales, mediante la registración de consumos en diferentes sectores. Este estudio apunta a ajustar el funcionamiento de los bancos de condensadores ya instalados, de acuerdo a las nuevas instalaciones existentes; se controla el consumo de energía activa (valle, llano y pico), consumo de energía reactiva, determinación del factor de potencia, pico de potencia requerido mensual. Se ha contratado el apoyo de empresas consultoras para mejorar la eficiencia y calidad de suministro, así como para instalar sistemas de control inteligente a distancia de distintos equipamientos.

En cuanto a tareas de “calidad del suministro eléctrico”, se han llevado adelante múltiples acciones, como la puesta en marcha de equipos generadores de emergencia; estudio y sustitución de transformadores; diseño de línea eléctrica subterránea mixta 220/380 voltios para INIA Salto Grande; cálculos por suministro eléctrico en represas, cálculo y selección de líneas de alimentación para equipamiento sensible de laboratorios, etc.

OBJETIVOS DE FORMACIÓN CONTINUA

Cabe destacar que durante el ejercicio se ha continuado promoviendo el proceso de formación continua de los colaboradores, en distintas áreas de actuación. Estas actividades se enmarcan fuertemente en las políticas y objetivos institucionales y de la Gerencia, como un componente central para afianzar el conocimiento y la capacidad de aporte a la institución y sus interesados.



GERENCIA DE RECURSOS HUMANOS

MAPA DE RECURSOS HUMANOS

El mapa de recursos humanos se mantiene actualizado, mediante el análisis y evaluación de su calificación y distribución en las Regionales, así como en rubros y disciplinas, identificando demandas de personal incremental en función de prioridades de investigación, así como de personal calificado para reemplazos.

Este análisis permite establecer acciones de fortalecimiento de disciplinas estratégicas y responder a los requerimientos establecidos en la planificación institucional en donde INIA no cuenta con personal.

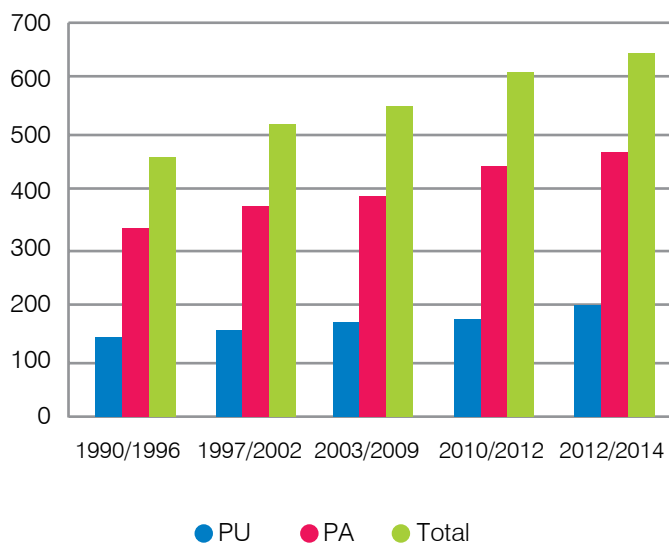
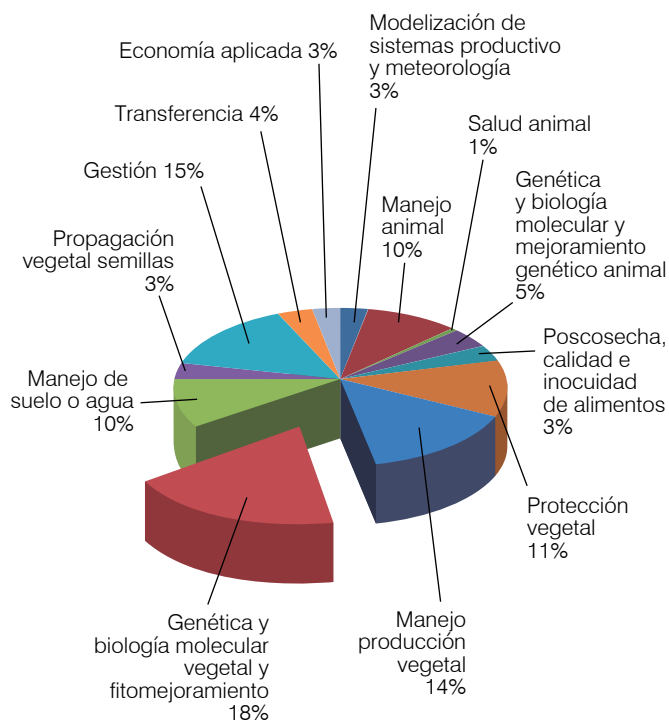


Figura 1 - Evolución del personal 1990 - 2014

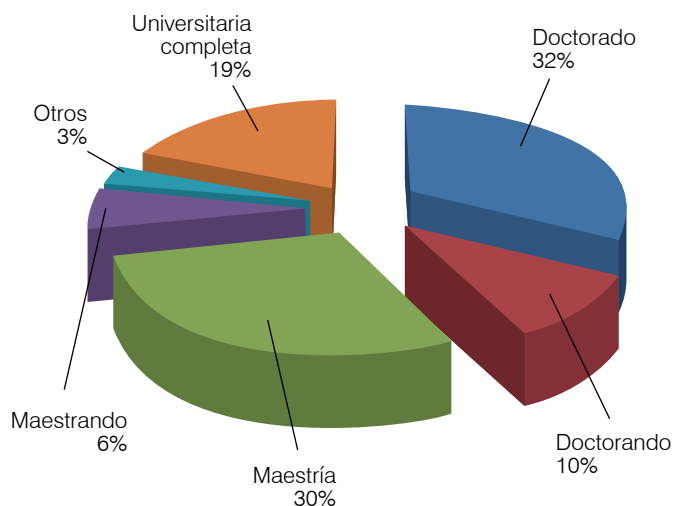
En la Figura 1 vemos la distribución del personal total permanente de la institución, que asciende a 630.

DISTRIBUCIÓN DE INVESTIGADORES POR REGIONAL O PROGRAMA SEGÚN DISCIPLINA PRINCIPAL



CAPACITACIÓN Y DESARROLLO

Nivel de formación actual de los Profesionales Universitarios



Programa de Capacitación de Largo Plazo

En el año 2013, tres colaboradores culminaron sus estudios de Doctorado, en las universidades de Valladolid, California y Maryland, en tanto que un investigador finalizó su Maestría en la Universidad de la República. En 2014 está previsto que cuatro funcionarios culminen su Doctorado, formación que realizan en las universidades Politécnica de Valencia, New England y UdelaR.

Entre 2015 y 2017, se prevé que quince colaboradores finalicen tal formación, la que actualmente cursan en diversas universidades del exterior (Wageningen, Texas, Colorado, Pennsylvania, Canterbury, Rio Grande Do Sul, Estadual Paulista, Iowa State, Luisiana, Cornell, UdelaR).

En el Cuadro 1 se muestran las disciplinas en las que se encuentran capacitando dichos colaboradores.

Programa de Acreditación de Saberes INIA – Consejo de Educación Técnico Profesional

En el marco de una readecuación escalafonaria que se viene desarrollando en INIA, es de interés de la institución que los funcionarios sin título

Cuadro 1

Investigación Agropecuaria
Arreglo y Sistema de Cultivo
Fisiología y Nutrición Vegetal
Fisiología del Crecimiento y Desarrollo
Conservación Recursos de la Tierra
Manejo de Recursos
Química y Física de Suelos
Fisiología y Bioquímica Vegetal
Protección Vegetal Pestes y Plagas
Poscosecha de Productos Vegetales
Fisiología y Bioquímica Animal
Toxicología de los Alimentos
Procesamiento y Preservación de Alimentos
Alimentación Animal
Estructura y Sistemas Agropecuarios
Fisiología Animal - Nutrición
Manejo de Recursos
Protección Vegetal Malezas y Control
Genética Vegetal y Fitomejoramiento
Economía y Políticas de Desarrollo
Genética Vegetal y Fitomejoramiento

habilitante que sus puestos de trabajo requieren, puedan acreditar sus saberes adquiridos por experiencia en el ejercicio del cargo. En este marco, INIA solicitó al Consejo de Educación Técnico Profesional-UTU la ejecución del Programa Acreditación de Saberes mediante el que un equipo docente evaluó a los funcionarios que se desempeñan en INIA Las Brujas, INIA La Estanzuela, INIA Salto Grande e INIA Tacuarembó.

Finalizado el proceso, dicho equipo emitió la certificación de las competencias profesionales adquiridas por experiencia laboral de la totalidad de los funcionarios (15), lo que permitió su inclusión en el nuevo escalafón técnico.

Mediante este proceso se promovió la actualización y el desarrollo de las competencias laborales, para el cumplimiento de la tarea de forma más eficaz y eficiente, al tiempo que se procuró contribuir al crecimiento personal y laboral, mejorando el clima organizacional en las áreas de trabajo involucradas (Cuadro 2).

Fundación de Estudios Agropecuarios Alberto Boerger

La Fundación de Estudios Agropecuarios Alberto Boerger ha sido impulsada para capitalizar el conocimiento, experiencia y formación de recursos humanos altamente especializados que se han retirado del instituto, aportando sus competencias en tareas de capacitación, educación y formación técnico – científica que INIA requiera dentro o fuera de su organización, así como otras organizaciones involucradas con el sector agropecuario. El alcance del público objetivo de las capacitaciones que brinda es amplio, por lo que cuenta con una política de alianzas estratégicas.

- Calidad de agua: necesidades y efectos de diferentes actividades agropecuarias.
- Balance de nutrientes en sistemas agrícolas, lecheros y ganaderos.
- Fertilización de pasturas para ganadería y lechería.
- Sustentabilidad de la agricultura.
- Técnicas en producción de ganado de carne en distintos sistemas de producción y sus efectos en el producto.
- Estrategia de valorización de las carnes de sistemas pastoriles.
- Caracterización de la gestión predial en base a la toma de decisiones de los sistemas de producción/decisión ganadera.

Cuadro 2

<p>15 colaboradores Acreditados por su saber y experiencia 100 %</p>	<p>INIA Las Brujas: cuatro colaboradores fueron acreditados como Asistentes de Investigación Senior.</p> <p>INIA La Estanzuela: un colaborador fue acreditado como Laboratorista Asistente Senior y cinco como Asistentes de Investigación Senior.</p> <p>INIA Salto Grande: se acreditó a un funcionario como Laboratorista Asistente Senior y a tres como Asistentes de Investigación Senior.</p> <p>INIA Tacuarembó: un colaborador fue acreditado como Investigador Asistente Senior.</p>
--	---

- Balance de dietas para vacas lecheras: energía, proteína, minerales y metano.
- Relaciones externas en instituciones de investigación agropecuaria.
- Inducción institucional.
- Organización y administración de la Investigación Agropecuaria.
- Manejo de la materia orgánica del suelo y su impacto en la productividad de cultivos y pasturas.
- Manejo de plagas en frutales de hoja caduca priorizando la obtención de bajos niveles de residuos de plaguicidas y “cero” daño de plagas cuarentenarias.
- Identificación, epidemiología y control de enfermedades en citrus en campo y poscosecha. Nuevas enfermedades y problemas cuarentenarios.
- Identificación, epidemiología y control de enfermedades de hortalizas de la parte aérea de las plantas en cultivos protegidos y a campo. Técnicas amigables con el medio ambiente. Desinfección de suelos, solarización.

- Manejo seguro de agroquímicos.

RECLUTAMIENTO Y SELECCIÓN DE PERSONAL

Durante 2013 se realizaron 70 procesos de selección, tanto de personal universitario como de apoyo. Las vacantes generadas ya sea por incrementos absolutos o reposición por egresos de diferente índole, fueron cubiertas mediante procesos de selección, conformándose tribunales integrados por representantes de diferentes disciplinas y referentes internos y externos del área en la que desarrollará funciones el candidato.

En el Cuadro 3 se detallan las contrataciones realizadas.

SALUD OCUPACIONAL

Actividades de divulgación

Se ha confeccionado en forma participativa un Protocolo sobre la Gestión de los Residuos considerando las realidades de los diferentes centros de trabajo.

En forma periódica se difunden en cartelera específica y correos electrónicos, material sobre prevención frente a factores de riesgos específicos

Cuadro 3

Perfil y modalidad contractual	Cantidad de personas
Personal de Apoyo a término	32
Personal de Apoyo permanente	15
Profesional Universitario a término	18
Profesional Universitario permanente	5

presentes en el lugar de trabajo. Entre ellos se ha enfatizado el cuidado frente al trabajo a la intemperie, levantamiento de peso y zoonosis de origen laboral.

Comisiones de salud ocupacional

Se han realizado reuniones periódicas en las diferentes estaciones experimentales, donde se ha intercambiado y trabajado priorizando el desarrollo de actividades vinculadas al manejo de residuos, orden y limpieza así como sobre la manipulación de agroquímicos.

Promoción y prevención en el trabajo

Se han realizado relevamiento de los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y se han propuesto estrategias de corrección de los mismos.

Se realizó la visita con un técnico externo, analizando las características de los elementos de protección personal empleados en los diferentes puestos de trabajo, de acuerdo al riesgo y a las exigencias establecidas por las autoridades competentes. Se realizaron orientaciones puntuales en el uso, en el mantenimiento y en la reposición.

Se brindaron cursos básicos de reanimación cardiovascular y del uso de los DEAs.

Vigilancia a la salud en el trabajo

Seguimiento médico al personal a través de visitas a su puesto de trabajo, domicilio e internación.

Articulación con médico tratante considerando sus

recomendaciones para el reingreso en relación a la tarea laboral.

Controles específicos de salud a los funcionarios expuestos a plaguicidas, ruido y polvo en el ambiente de trabajo. Entrega de resultados en el marco de la consulta médica y manejo de casos con seguimiento posterior.

Realización del carné de salud básico a todo el personal de la institución.





GERENCIA DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA

INTRODUCCION

INIA entiende la innovación como puesta en valor (económico, medioambiental y social) de ideas o resultados de investigación propios o de terceros.

Se concibe como un Instituto con foco en la investigación y la transferencia de tecnología agropecuaria, pero también como un catalizador de redes y alianzas (nacionales e internacionales) con foco en la investigación y la innovación, y como un actor que contribuye activamente en las políticas públicas relacionadas a la institucionalidad agropecuaria ampliada.

La Gerencia de Vinculación Tecnológica (GVT) en

ese marco asume el rol de promover la articulación formal e informal con los actores públicos y privados del Sistema Nacional e Internacional de Ciencia, Tecnología e Innovación relacionados al sector agroalimentario y a su complejidad creciente.

El trabajo de la GVT se organiza en torno a la elaboración de convenios y alianzas que se segmentan en cuatro categorías.

Relaciones marco

Las alianzas de este grupo tienen en común que el objetivo definido por las partes es de carácter general en donde las mismas manifiestan la intención y voluntad política de colaborar.

Investigación bajo contrato & Servicios

Las alianzas de este grupo tienen en común que los objetivos de la investigación o el servicio los define la parte contratante cabiendo la posibilidad de participar INIA en la definición de objetivos.

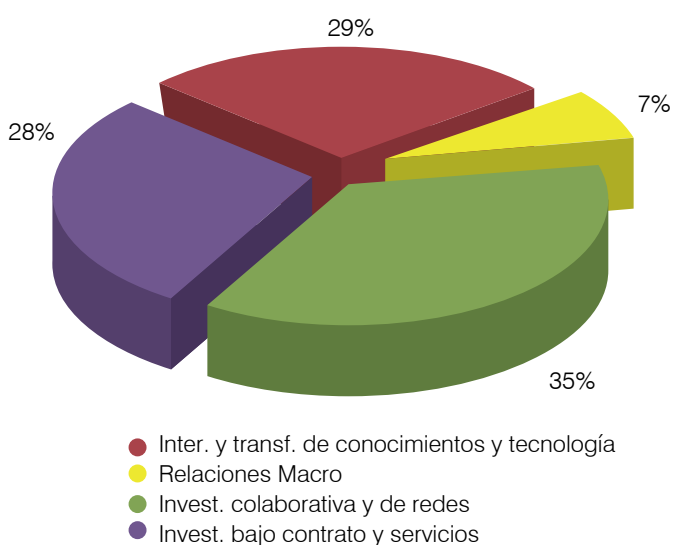


Figura 1 - Grupo de Alianzas Nacionales (Periodo 2005-2013)

Investigación colaborativa y de redes

Las alianzas de este grupo se caracterizan porque las partes definen los objetivos en común y el trabajo lo llevan adelante en conjunto. Generalmente está presente el concepto de innovación (técnico-productivo y/o institucional).

Intercambio y transferencia de conocimientos y tecnología

Las alianzas de este grupo tienen en común el aporte de capacidades y/o información de terceros hacia INIA.

Durante el periodo 2005-2013 se han llevado adelante más de 450 alianzas nacionales que se segmentan como se muestra en la Figura 1.

En 2013 se ha llevado adelante la firma de 43 alianzas con contrapartes nacionales, las que se describen a continuación.

RELACIONES MARCO

CEADU - INIA

Tiene como objetivo acordar la cooperación entre ambas partes para la consolidación del Programa "Escuela Sustentable" en el marco de los programas que CEADU está ejecutando en el país llevando a la práctica acciones concretas de trabajo, integración e intercambio.

CINVE - INIA

Tiene como objetivo facilitar la realización de actividades conjuntas en las áreas de competencia de CINVE, así como de INIA relativas a la evaluación del contenido tecnológico de las actividades agropecuarias en Uruguay e investigaciones en economía agrícola relacionadas con estos temas.

CLAEH - CETUP-UTU - UCUDAL - UDE - UM - Universidad ORT del Uruguay - INIA

Tienen como objetivo establecer y desarrollar relaciones de cooperación, apuntando a generalizar la

enseñanza terciaria y universitaria en todo el país, priorizando los procesos de descentralización y regionalización y prestando especial atención a la formación tecnológica descentralizada de utilidad para el desarrollo de los diferentes sistemas de producción agropecuario.

IIBCE - INIA

Tiene como objetivo favorecer la concertación de programas de cooperación para la ejecución conjunta y coordinada de proyectos de investigación, producción, capacitación, generación de redes asociativas y otras formas de extensión en áreas de mutuo interés.

IIBCE - CUDIM - IPM - PCTP - INIA

Colaboración entre las instituciones en la formación e implementación de una alianza o consorcio de innovación, el que tendrá por objetivo la generación, captación y transferencia de conocimiento científico-tecnológico que contribuya a mejorar la competitividad de las empresas nacionales en un entorno global en sus áreas de competencia.

IPM - INIA

Tiene como objetivo favorecer la concertación de programas de cooperación para la ejecución conjunta y coordinada de proyectos de investigación, producción, capacitación, generación de redes asociativas y otras formas de extensión en áreas de mutuo interés.

Las acciones a que dé lugar este convenio serán instrumentadas en la creación de una Unidad Mixta a ser instalada en el espacio de innovación del IP Montevideo y en programas o proyectos de trabajo o de intercambio.

MSE - INIA

Tiene como objetivo llevar adelante negociaciones tendientes a suscribir un acuerdo que permita maximizar los beneficios para ambas, emergentes del proceso de evaluación, producción y comer-

cialización de cultivares de especies forrajeras de INIA en la región este del país.

INVESTIGACIÓN BAJO CONTRATO & SERVICIOS

ANII - INIA

Tiene como objetivo arrendar el servicio profesional de un investigador de INIA, a los efectos de evaluar el proyecto: Sistema de soporte para la toma de decisiones para el proceso de nutrición del rodeo.

Calister S.A. - INIA

Tiene como objetivo evaluar curasemillas en el control de hongos en semillas de cebada.

Efice S.A. - INIA

Tiene como objetivo evaluar el efecto de la adición de una fuente de calcio y nitrógeno no proteico de liberación lenta al grano de sorgo en el desempeño productivo de novillos suplementados sobre campo natural durante el verano.

Fadisol S.A. - INIA

Tiene como objetivo evaluar líneas experimentales de trigo provisto por la empresa.

INVESTIGACIÓN COLABORATIVA Y DE REDES

ANII - ALI - ACA - COOPAR S.A. - GMA - INIA

Tiene como objetivo promover la realización de proyectos que impliquen la articulación entre academia y empresa. Proyecto titulado: Rompiendo el techo de rendimiento del cultivo de arroz.

ANII - ALI - ARU - INAC - IIBCE - MGAP-OPYPA - SCHU - INIA

Tiene como objetivo promover la realización de proyectos que impliquen la articulación entre academia y empresa. Proyecto titulado Mejora de la competitividad de la ganadería uruguaya por el desarrollo de nuevas herramientas genómicas que

mejoren la eficiencia de alimentación y la calidad de canal de la raza Hereford.

ANII - INIA

Las partes han resuelto que con el objetivo de avanzar en la identificación, elaboración y presentación de proyectos alineados a los planes operativos de ambas instituciones, tanto en lo referente a proyectos de innovación en empresas como para proyectos de asociación empresarial, contratarán en forma conjunta a un consultor en el área de promoción de capacidades de innovación y competitividad en el agro.

ANII - FMV - INIA

Tiene como objetivo apoyar proyectos de investigación aplicada en todas las áreas del conocimiento. Proyecto denominado: Aplicación de análisis genómico de última generación para acelerar el mejoramiento por introgresión en el desarrollo de germoplasma avanzado de papa resistente a la marchitez bacteriana.

ANII - SCT - INIA

Tiene como objetivo apoyar entidades públicas y privadas que realizan actividades de investigación y desarrollo que pueden generar y/o fortalecer servicios científico – tecnológicos. Proyecto denominado: Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF).

ANII - SCT - INIA

Tiene como objetivo apoyar entidades públicas y privadas que realizan actividades de investigación y desarrollo que pueden generar y/o fortalecer servicios científico – tecnológicos. Proyecto denominado: Desarrollo del servicio tecnológico de programación y monitoreo de riego.

CLU - INIA

Tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de productores familiares socios de CLU a través de la incorporación y acceso preferencial a genética de la raza Merino Dohne que genera INIA.

CLU - INIA

Tiene como objetivo contribuir a la mejora de la productividad e ingreso de pequeños y medianos productores miembros de CLU mediante el diagnóstico de la resistencia anthelmíntica y control de parásitos gastrointestinales.

CLU - CRILU - INIA

Tiene como objetivo mejorar la calidad de vida de productores familiares socios de CLU a través de la incorporación y acceso preferencial a genética superfina y ultrafina que genera el CRILU.

FUNDAQUIM - INIA

Tiene como objetivo el desarrollo de estrategias para la valorización de la flora arbórea nativa del Uruguay para las especies *Prosopis affinis*, *Prosopis nigra* y *Quillaja brasiliensis*.

INEFOP - INIA

Tiene como objetivo establecer las condiciones en que se llevarán adelante capacitaciones en el área de citricultura.

IPA - INIA

Tienen por objetivo colaborar en la determinación de la eficiencia del uso de la radiación para la estimación de la productividad primaria neta aérea de pasturas, en base a un modelo que incluye la utilización de índices de vegetación.

IPA - AgResearch NZ - INIA

Tiene como objetivo la mejora de la rentabilidad y la viabilidad de las explotaciones familiares en Uruguay sin dañar el medio ambiente, a través de la introducción de nuevas tecnologías y procesos organizacionales.

LATU - INIA

Tiene por objetivo realizar la evaluación de la calidad maltera de las líneas experimentales avanzadas

y nuevas variedades de cebada INIA, a los efectos de contribuir a maximizar el progreso genético y la consiguiente mejora de la calidad maltera de las futuras variedades.

MGAP - INIA

Tiene por objetivos: a) Acordar las condiciones y la gestión de los intereses de ambas partes en el traslado e instalación del equipamiento del Laboratorio de Microbiología de Suelos del MGAP en el predio de INIA Las Brujas; b) Regular los derechos y obligaciones que regirán a las partes a fin de llevar a cabo los servicios de análisis solicitados por el MGAP al INIA; c) Regular la realización de los ensayos; d) Regular los aspectos atinentes a la custodia, conservación y mantenimiento de la colección de cepas que asumirá el INIA.

MGAP - ALUR S.A. - INIA

Tiene por objetivo impulsar acciones de investigación y el desarrollo de tecnologías para el control de aves plaga, en particular paloma torcaza y cotorra, en cultivos de secano en Uruguay.

MVOTMA - Partiluz S.A. - INIA

Tiene como objetivo el desarrollo de las capacidades nacionales para la gestión ambientalmente adecuada de Bifenilos Policlorados en Uruguay.

MVOTMA - PNUD - INIA

Tiene por objetivo el mejoramiento de la calidad de la información en cuanto a: a) Valoración de la biomasa residual procedente de raleos y cosecha final; b) Caracterización de los mismos en sus diferentes tipologías; c) Evaluación del impacto ambiental vinculado a la recolección y extracción del monte de los mismos.

MJA - INIA

Tiene como objetivo contribuir a la mejora de la calidad de vida de jóvenes productores rurales y sus familias, pertenecientes al MJA, generando oportu-

nidades a través de la incorporación y acceso preferencial a genética de la raza Frisona Milchschaf y otros biotipos prolíficos que genera INIA.

UdelaR - INIA

Tiene como objetivo el estudio de la variabilidad genética de *Puccinia psidii* en Uruguay.

UdelaR - INIA

Tiene por objetivo propender al mejoramiento genético de los cítricos en el Uruguay a través de: a) Creación, evaluación y selección de nuevos cultivares e híbridos de la familia de las Rutaceas y específicamente del género Citrus y Poncirus. b) Difusión de la información y liberación comercial de los nuevos materiales obtenidos.

UdelaR - INIA

Tiene como objetivo aunar capacidades en las colectas de campo y en el análisis de resultados en el marco del proyecto PEI "Desarrollo de bioinsecticidas (entomopatógenos) para el control de la chinche del eucalipto".

UdelaR (Facultad de Veterinaria) - SUL - INIA

Tienen por objetivo establecer las bases para coordinar esfuerzos y complementar las capacidades entre las partes, de manera de cumplir los objetivos específicos en el marco de la Carta de Acuerdo INIA-FAO, relativo al proyecto titulado: "Caracterización productiva y conservación de ovinos criollos del Uruguay en el marco de la Estrategia de Financiación para la implementación del Plan de Acción Mundial sobre los recursos zoogenéticos".

Zuasnábar - INIA

Tiene como objetivo generar información a partir de la evaluación del desempeño productivo y reproductivo de biotipos ovinos prolíficos en el marco del proyecto CL21 "Desarrollo de biotipos ovinos prolíficos para sistemas semi-intensivos y extensivos".

INTERCAMBIO Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS Y TECNOLOGÍA

CADEL - INIA

Tiene por objetivo la prestación de servicios para el seguimiento técnico, recolección de información experimental y supervisión del control de pájaros y afines.

INALE - UDE - INIA

Tiene por objetivo establecer las condiciones en que se llevarán adelante las acciones de capacitación en introducción al uso del Programa Web Plan T para asesores privados lecheros y la capacitación de entrenamiento avanzado para técnicos de INIA.





GERENCIA PROGRAMÁTICA OPERATIVA

COMETIDOS PRINCIPALES

La Gerencia Programática Operativa tiene como cometidos principales coordinar el funcionamiento de los Programas de Investigación, Unidades Técnicas y Direcciones Regionales. Su principal función es el apoyo metodológico en el funcionamiento del Sistema PS&E (Planificación Seguimiento y Evaluación) de todas las actividades de investigación de la institución. Participa además en la elaboración de objetivos, políticas y estrategias programáticas del Instituto, colabora con la programación de los proyectos en su diseño metodológico acorde con las definiciones estratégicas institucionales, así como en la administración del Sistema Integral de Gestión.

En el año 2012 se pusieron en funcionamiento las Líneas de Investigación Internas que se consolidaron definitivamente en el año 2013.



Cuadro 1 - Proyectos presentados a las diferentes líneas de las convocatorias 2013.

Nombre	Finalidad
Línea 1- Línea estratégica de Proyectos de Investigación prospectiva.	Solucionar problemáticas estratégicas nacionales con visión de largo plazo, que se relacionen con la investigación de vanguardia del país, alineados al PEI 2011.
Línea 2 - Línea estratégica de proyectos de investigación tecnológica.	Solucionar problemáticas tecnológicas, donde se prioriza la asociación y articulación con la demanda, alineados al PEI 2011.
Línea 3 - Línea de proyectos de tecnología aplicada.	Solucionar problemáticas coyunturales, no previstas en los planes de largo plazo.
Línea 4 - Línea de Proyectos exploratorios e innovadores	Atender problemas y oportunidades institucionales relacionadas con las investigaciones en temas altamente creativas o innovadoras, con un fuerte énfasis en actualización científica.
Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria - FPTA	Artículo 18º de la ley de INIA, "Financiar proyectos especiales de investigación tecnológica relativos al sector agropecuario, no previstos en los planes del Instituto"
INNOVAGRO	Promover la resolución de problemas actuales o que deriven de estudios prospectivos para el desarrollo de oportunidades de las cadenas agroindustriales, preferentemente exportadoras, demandados por el sector productivo.

Durante el 2013 se continuó con la ejecución de los proyectos internos correspondientes al Plan Estratégico 2011-2015, con el nuevo enfoque de gestión de la investigación, así como las estructuras e instrumentos creados para su ejecución.

Durante este año, aparte del funcionamiento de las cuatro líneas de proyectos internos que se convocan y gestionan anualmente, también se procesaron las convocatorias del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA) y del Fondo INNOVAGRO. A este último lo administra la ANII pero está constituido con recursos financieros de ambas instituciones.

AVANCES EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL (PEI 2011-2015)

Durante el 2013 se continuaron las convocatorias de las cuatro líneas de proyectos internos consolidándose la convocatoria de la Línea 4 y se ejecutaron las convocatorias de FPTA e INNOVAGRO. Todos los proyectos de INIA, tanto internos como exter-

nos, de acuerdo al nuevo sistema de planificación y de gestión de proyectos, deben estar enmarcados en alguno de los siete sistemas de producción definidos: agrícola ganadero, arroz ganadería, ganadero extensivo, vegetal intensivo, lechero, forestal y familiar y tener financiamiento de alguna de las cuatro líneas internas o de las externas.

A su vez, en el 2013, con la ejecución de las convocatorias del FPTA y de INNOVAGRO, se amplió el espectro de financiamiento de proyectos, complementando la agenda de INIA con proyectos ejecutados por terceras instituciones.

En el Cuadro 1 se presentan las líneas de financiamiento de proyectos que se ejecutaron en el 2013.

Convocatorias Internas 2013

Para el año 2013 se estableció un plan de convocatorias para las diferentes líneas. El mismo se presenta en la Figura 1.

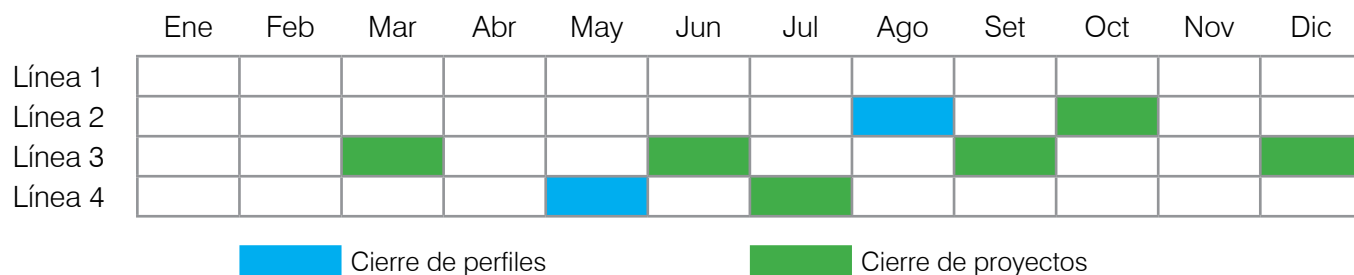


Figura 1 - Plan de convocatorias de la diferentes líneas para el año 2013.

En el correr de este año 2013 se realizaron convocatorias de las líneas 2, 3 y 4 en el marco del nuevo Plan Estratégico. En el caso de la Línea 1, si bien no existió una fecha de convocatoria concreta, durante el año se aprobó un remanente de proyectos de años anteriores. Debe considerarse que esta excepción se realizó en 2013, que fue el año de culminación de la transición con el modelo anterior de aprobación de proyectos.

A diciembre de 2013, el plan de convocatorias fue ejecutado de acuerdo a lo planificado.

La distribución de proyectos y montos presentados por convocatoria, se muestra en el Cuadro 2.

Convocatoria FPTA 2012

En el mes de octubre de 2012, se hizo público el lanzamiento de la Convocatoria 2012 del Fondo

de Promoción de Tecnología Agropecuaria (FPTA). El monto asignado para la misma fue de U\$S 4.000.000. Al cierre de la convocatoria se presentaron 198 propuestas por un monto total de U\$S 23.800.000.

Las bases de la convocatoria, establecieron prioridades de investigación en 10 áreas diferentes: agrícola ganadero, arroz ganadería, ganadero extensivo, lechero, forestales, vegetal intensivo familiar, salud animal, apicultura, avicultura y suinos.

El proceso de selección de perfiles por parte de los Comités Técnicos de Investigación (CTI) se realizó entre los meses de enero y febrero de 2013. En dicho período se reunieron los 10 CTI conformados para cada una de las áreas, los que determinaron a través de la calificación de los mismos de acuerdo a criterios de pertinencia y ajuste de las propuestas con las bases de la convocatoria, qué propuestas pasarían a la etapa de formulación de

Cuadro 2. - Proyectos presentados a las diferentes Líneas de las Convocatorias 2013.

Sistema	Línea 1		Línea 2		Línea 3		Línea 4	
	N°	Monto (U\$S)	N°	Monto (U\$S)	N°	Monto (U\$S)	N°	Monto (U\$S)
Agrícola - Ganadero	1	695.300	6	715.505	1	25.260	0	0
Arroz - Ganadería	1	750.000	0	0	0	0	0	0
Forestal	0	0	0		1	25.700	0	0
Ganadero Extensivo	1	294.444	3	430.052	1	16.000	0	0
Lechero	0	0	2	295.000	0	0	0	0
Familiar	0	0	0	0	0	0	0	0
Vegetal Intensivo	1	110.000	6	479.212	2	65.320	2	172.600
TOTAL	4		17	1.305.304	5	132.280	2	172.600

Cuadro 3 - Número de proyectos aprobados y porcentaje de aprobación por área de la convocatoria

Area	N°	% del total US\$
Agrícola Ganadero	16	27%
Apicultura	3	5%
Arroz Ganadería	4	9%
Aves y Cerdos	4	8%
Familiar	2	3%
Forestal	5	8%
Ganadero Extensivo	6	12%
Lechero	4	9%
Salud Animal	4	7%
Vegetal Intensivo	6	11%
Total general	54	100%

proyectos. Luego de realizada la calificación de los perfiles por parte de los CTI, la Junta Directiva de INIA seleccionó 72 propuestas, las cuales fueron habilitadas para formular el proyecto definitivo.

Uno de los logros importantes realizados por la gerencia en este año, fue la implantación del sistema informático Isokey para la gestión de los Proyectos FPTA. La implantación de este sistema, permite que los proponentes de proyectos del FPTA (técnicos externos de INIA) formulen sus propuestas on-line, sin necesidad del uso de papel, quedando registradas en los servidores de INIA.

Durante el mes de abril de 2013, los integrantes de esta Gerencia, realizaron ocho cursos de manejo del Isokey a los integrantes de los equipos técnicos de los proyectos FPTA habilitados a formular las propuestas finales. Participaron en dichos cursos 90 técnicos y administradores de las instituciones proponentes.

A fines del mes de mayo cerró el plazo para la presentación de los proyectos definitivos. A partir del mes de junio comenzaron a realizarse las evalua-

ciones externas de la calidad científica técnica de los 72 proyectos presentados. Dichas evaluaciones fueron realizadas por técnicos especialistas de INTA - Argentina y Embrapa - Brasil. Dicho proceso duró tres meses ya que debió coordinarse la realización de 144 evaluaciones en total.

Tomando como insumo las evaluaciones de la calidad realizadas por técnicos de INTA y Embrapa, los 10 CTI realizaron una calificación y ranqueo de los 72 proyectos de cada área entre los meses de setiembre y octubre. El producto de dicho proceso de calificación fue obtener un listado ordenado para cada una de las 10 áreas de la convocatoria. Dicho listado fue elevado a la Junta Directiva para su consideración en el mes de noviembre.

A mediados de dicho mes, la Junta Directiva de INIA resolvió aprobar 54 proyectos presentados por un monto de U\$S 6 millones, aumentando en U\$S 2 millones el monto originalmente asignado.

Fondo INNOVAGRO

El Fondo INNOVAGRO, es un fondo sectorial creado en el marco del acuerdo de cooperación firmado entre INIA y ANII el 22 de diciembre de 2008. Este acuerdo de cooperación cuenta con varios objetivos específicos, uno de ellos establece la creación y financiamiento de un Fondo Concursable Sectorial Agropecuario/Agroindustrial.

En el marco del mismo, INIA transfiere anualmente a la ANII hasta un 30% de los fondos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria (Art. 18, ley 16.065 de 6/10/89). ANII aporta a dicho fondo al menos el equivalente a lo aportado por INIA.

El fondo se dedica a la promoción de las actividades de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación en el Área Agropecuaria e Agroindustrial, a través de la financiación de proyectos. El objetivo general es promover la resolución de problemas actuales o que deriven de estudios prospectivos para el desarrollo de oportunidades de las cadenas agroindustriales, preferentemente exportadoras.

Se financian proyectos de investigación orientados a temáticas estratégicas definidas para cada convocatoria pública así como proyectos de innovación demandados por el sector productivo.

En octubre de 2013, la ANII lanzó una convocatoria a presentación de propuestas en dos modalidades:

Modalidad 1: Destinada a grupos interinstitucionales de investigadores, nacionales o internacionales que presenten sus propuestas en el marco de las demandas y necesidades del sector específicas, identificadas para cada convocatoria.

Modalidad 2: Destinada a instituciones (empresas, cooperativas, ONG, etc.) demandantes de tecnología en las cadenas agroindustriales exportadoras, incluyendo los actores de la base productora de materias primas agrícolas, presentes en el país, las que deberán presentarse en alianza con grupos de investigación.

En el mes de diciembre al cierre de la convocatoria, se recibieron 81 propuestas de la Modalidad 1 y seis propuestas en la Modalidad 2.

La distribución de las propuestas presentadas según área temática para la Modalidad 1, se presenta en el Cuadro 4.

Cuadro 4 - Número de proyectos y porcentaje presentados a la Convocatoria Innovagro 2013, según temática de la Convocatoria.

Temática de la Convocatoria	N°	%
Biotecnología	18	22%
Medio ambiente y tecnologías ambientales	15	19%
Producción agropecuaria y cadenas agroindustriales	44	54%
TICs, Mecanización	3	4%
Transporte y Logística	1	1%
TOTAL	81	100%

Durante el año 2014 se realizará el proceso de evaluación de las propuestas y selección de las mismas.

OTRAS ACTIVIDADES DE LA GERENCIA

Generación de un sistema electrónico online para la gestión de los proyectos FPTA

Continuando con el desarrollo de herramientas modernas de gestión de la investigación, en el presente año se desarrolló un nuevo módulo en el sistema de proyectos INIA para la gestión de los proyectos FPTA.

Este nuevo módulo además de desarrollarse con todos los parámetros de gestión de los proyectos INIA (aplica el modelo por objetivos), involucra toda una serie de instrumentos para que los responsables de los proyectos (que para el FPTA son ajenos a la institución) puedan gestionar a través de internet y en forma online sus proyectos desde su planificación hasta el cierre en todas las fases de ciclo de vida de los proyectos.

Este avance moderniza y genera eficiencias importantes para la correcta gestión de los proyectos y da transparencia tanto a la gestión de los mismos como a la información generada.

Generación de indicadores de seguimiento y resultados

Con la base de datos de proyectos en funcionamiento pleno se comenzó en el año 2013 con la elaboración de indicadores para medición del seguimiento y resultados de la investigación en INIA. Si bien este desarrollo continuará en el transcurso del 2014, ya se generó un primer cuadro de control con un set de indicadores generados sobre la base de datos de los proyectos, atendiendo a todos los objetivos y directrices estratégicas de INIA.

Esta primera versión ya mostró la amplitud de la herramienta y su utilidad para la toma de decisiones estratégicas.



DIRECCIONES REGIONALES



INIA LA ESTANZUELA

ACTIVIDADES DE VINCULACIÓN Y DIFUSIÓN

Durante el año 2013, INIA La Estanzuela estuvo próxima a concretar el centenar de actividades entre visitas, jornadas, días de campo, seminarios y otras actividades, tendientes a generar vinculación con actores o apoyar el proceso de difusión de información y capacitación.

Estas actividades nos permitieron contactar en forma directa a más de 4.000 participantes. Como es usual desde hace ya varios años, el 60% de estas actividades corresponden a actividades planificadas dentro de un cronograma de trabajo, teniendo en cuenta las demandas recibidas e intereses manifestados por los asistentes a actividades, las sugerencias del Consejo Asesor Regional de INIA La Estanzuela y el pormenorizado análisis del cuerpo

técnico y directivo de la estación experimental, con el objetivo de lograr una programación de actividades que permita difundir información de última generación a los actores productivos.

Asimismo, este fue un año de innovación en materia de actividades, priorizando la realización de seminarios e inaugurando el ciclo de conferencias Destacados INIA con dos aportes: Soja: Objetivo 4 mil. ¿Qué nos falta? y Desafíos de una agricultura productiva y sustentable.

Seminarios de actualización técnica

Se destacan especialmente tres seminarios de actualización técnica orientados a apoyar la expansión agrícola que Uruguay, y muy especialmente el área de influencia de La Estanzuela, viene concretando. Los temas y las áreas objetivo definidas tuvieron que ver con la viabilidad del glifosato como herramienta íntimamente vinculada a los sistemas de producción agrícola en siembra directa, el conocimiento y análisis de los distintos modos de acción de los principales grupos de herbicidas y el conocimiento y control de *Ramularia* en cebada.

El seminario “Viabilidad del glifosato en sistemas productivos sustentables”, llevado a cabo los días 20 y 21 de marzo en el Teatro Bastión del Carmen de Colonia, convocó a los más destacados técnicos en la materia y las principales empresas de agroquímicos. Diversificación, visión positiva, inversión, nuevas prácticas de manejo y cuidado de las herramientas químicas disponibles fueron algunos de los conceptos que se reiteraron mayormente entre las exposiciones que más de 25 destacados técnicos realizaron y 230 profesionales pudieron compartir.

Fue posible analizar la situación mundial, regional y nacional en relación al uso y viabilidad de esta importante herramienta, el glifosato, asociada a la boro conservacionista o siembra directa. Es así que profesionales de alto prestigio de España, Estados Unidos, Brasil, Chile, Argentina, Paraguay, Perú, Ecuador y Uruguay intercambiaron experiencias en cuanto al uso de este herbicida, las situaciones y evidencias sobre tolerancia al mismo y

examinaron las perspectivas futuras para que su uso siga siendo efectivo junto con la visión de Basf, Bayer, Dow Agrosiences, Monsanto y Syngenta, bajo el auspicio de CropLife y la Cámara de Agroquímicos del Uruguay. Una de las primeras conclusiones es que la tolerancia, expresada por plantas que sobreviven a la aplicación de un herbicida, viene creciendo en el mundo entero. Los gradientes de tolerancia son variados en las distintas regiones del mundo, siendo Uruguay una de las zonas de menor problema. Diversificación, control temprano de malezas, mayor conocimiento de las herramientas químicas, nuevas prácticas de manejo, rotaciones de cultivos, mayor conciencia, son sin duda las claves de manejo futuro de mayor coincidencia presentes en las disertaciones del seminario.

En la misma temática y como uno de los puntos centrales en las conclusiones del seminario sobre la viabilidad del glifosato, aparecía como importante aportar desde el conocimiento de los distintos modos de acción de los grupos de herbicidas de forma de mejorar la toma de decisiones. Es así que en el mes de junio, durante dos días, se llevó a cabo con el aporte de la Universidad de California y dictado por el Dr. Fischer (Professor for Weed Science in Rice Dept. of Plant Sciences) un seminario dictado a 90 técnicos asesores que analizaron y discutieron estos distintos modos de acción de los principales grupos de herbicidas. La actividad resultó una excelente oportunidad de intercambio, desde la experiencia de los asesores en las más diversas situaciones, y la reconocida experiencia del Dr. Fischer y los técnicos de INIA en la descripción y pormenorizado detalle de las formas de acción de los distintos herbicidas.

Finalmente, en el mes de noviembre, recibimos en INIA La Estanzuela la visita de los Doctores Neil Havis (Scotland's Rural College-University of Edinburgh, Escocia) y Michael Hess (Center of Life and Food Sciences Weihenstephan, Technische Universität München, Alemania), ambos vinculados a proyectos colaborativos con INIA, que junto a los técnicos de esta institución brindaron sus experiencias sobre *Ramularia* y *Fusarium*. La oportunidad fue propicia para que más de 40 técnicos asesores particulares y de empresas participaran compartiendo experiencias.

Ciclo de conferencias Destacados INIA

El 2013 fue un año de innovación en materia de organización de actividades, buscando un formato distinto que promoviera la participación y un reposicionamiento de la institución, con la organización del ciclo Destacados INIA. La estación experimental INIA La Estanzuela tuvo la responsabilidad de iniciar el ciclo con su jornada “Soja 4.000, ¿Qué nos falta?”. En el mes de agosto, esta actividad convocó en forma presencial a 450 productores y técnicos, y a más de 1.000 asistentes virtuales. Este último punto fue parte de la innovación en el formato, siendo la primera jornada de INIA en ser transmitida totalmente y 100% vía internet con acceso gratuito.

El nuevo formato implica asimismo explotar el capital social de INIA en materia de vinculaciones y contactos con destacadas instituciones y profesionales del mundo para complementar las presentaciones de sus técnicos. De esta forma, cada una de estas actividades contó con el aporte de destacados colegas de la región y el mundo que colaboraron con el contenido de las actividades.

La segunda conferencia identificaba otro tema de actualidad como lo es el “Desafío de una agricultura productiva y sustentable”, que sobre fines de agosto convocó a otros 400 productores presenciales y 1.500 que siguieron la actividad por internet. Esta actividad homenajeó y celebró los 50 años de existencia del experimento de largo plazo de rotaciones de INIA La Estanzuela. Ambas actividades contaron con la participación del Ministro de Ganadería Agricultura y Pesca que felicitó esta iniciativa.

Cabe mencionar que este nuevo formato implica que los interesados puedan acceder a la información de las presentaciones y videos a través del sitio: www.destacados.inia.org.uy.

Visitas a INIA La Estanzuela

Como todos los años, estamos orgullosos de haber tenido una alta demanda de solicitud de visitas. Estas incluyeron visitas escolares y liceales,

de productores y visitas internacionales vinculadas a nuestros convenios o a actividades de relacionamiento internacional de INIA. Durante este año se concretaron 46 visitas a las que asistieron más de 1.500 personas. Entre ellas destacamos la visita de la Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gases, donde 20 expertos de los países miembros pudieron recorrer las instalaciones de INIA La Estanzuela y conocer las líneas de trabajo relacionadas, así como el ensayo de rotaciones de largo plazo, un patrimonio del Uruguay.

Otra visita trascendente fue la realizada por el Vice-ministro para Marketing y Programas Regulatorios del Departamento de Estado de Agricultura de Estados Unidos, Edward Avalos, que junto a la Sra. Embajadora de Estados Unidos en Uruguay, Julissa Reynoso, al Embajador de Uruguay en Estados Unidos, Carlos Pita, y autoridades nacionales encabezadas por el Ministro de Ganadería Agricultura y Pesca, Tabaré Aguerre, recorrieron las distintas unidades de producción de INIA La Estanzuela, con énfasis principal en la producción ovina.

Acciones del Consejo Asesor Regional de La Estanzuela

El CAR de INIA La Estanzuela sesionó en seis oportunidades, cinco de ellas en la estación experimental y la restante en la Asociación Rural de Soriano para una puesta a punto, análisis e intercambio de temas propios de la zona de influencia de esta asociación de productores. La actividad del CAR tuvo además activa participación en la jornada de intercambio concretada en la reunión INTERCAR, junto a los integrantes de los 4 consejos asesores de las otras estaciones, donde revisaron y analizaron las áreas de mejora en las operativas para que estas herramientas de vinculación formal con el medio y sus actores tengan potencialidad y efectividad.

RECURSOS HUMANOS Y CAPACITACIÓN

INIA La Estanzuela apoyó la política nacional del Instituto de capacitar a su capital humano a través de la instrumentación y coordinación de un curso de inglés anual para personal de apoyo.

De la misma forma, cinco funcionarios fueron asistidos e incentivados a culminar el bachillerato curricular promoviendo un plan de carrera funcional amplio.

Además, se incorporaron a trabajar junto al personal técnico de INIA La Estanzuela dos premios académicos, uno de Facultad de Agronomía y uno de Facultad de Veterinaria, que gracias a su desempeño disponen de la oportunidad de una pasantía laboral en INIA.

Como todos los años, felicitamos a aquellos funcionarios que cumpliendo su ciclo laboral pasaron a retiro, disfrutando de su tiempo de descanso y le damos la bienvenida a los nuevos integrantes de la estación.

INFRAESTRUCTURA Y CONVENIOS

Fue un año clave para dar comienzo a las obras tendientes a dotar a INIA La Estanzuela de una nueva infraestructura de riego. Culminado el año se avanzó con la obra de ingeniería para generar un espejo de agua de 23,5 hectáreas y con capacidad de almacenamiento cercana a los 300.000 m³. La obra comprende un aliviadero recubierto con colchones y gaviones de piedra para minimizar el efecto erosivo del agua en máxima. Aun queda pendiente para 2014 la conformación del equipamiento y las áreas de riego para atender el desarrollo de actividades experimentales y de validación de mayor escala a las actuales.

La aprobación y puesta en marcha de nuevos proyectos ha incrementado las necesidades de apoyo y de equipamiento. Se ha incorporado en este año nueva maquinaria experimental, acompañando el crecimiento de las actividades fuera de la estación experimental. Se comenzaron, y en algunos casos se finalizaron, obras para proveer de facilidades operativas para un Laboratorio de Apicultura, nuevas instalaciones para el Laboratorio de Calidad de Leche, cámaras de crecimiento de insectos y multiplicación de hongos, y de instalaciones de servicio como un nuevo espacio de comedor de suma importancia para el funcionamiento diario y la atención de actividades de capacitación y difusión.

Este crecimiento de actividades fue necesariamente acompañado de nuevas interacciones y alianzas con socios estratégicos del ámbito público y privado. Ejemplos de ellos son:

- Puesta en marcha del grupo de innovación conjunta con técnicos y productores del sector lechero y el apoyo de Conaprole para explorar opciones de crecimiento en productores de muy alta productividad.
- Participación en el Consorcio Regional de Innovación de la Cadena Láctea del Litoral.
- Establecimiento de un campo experimental para el desarrollo de materiales vegetales en el predio de ExpoActiva con Calmer y Grupo Trigo.
- Acuerdo para la capacitación en la herramienta Plan T (programa para planificación y modelación en lechería) a asesores con el INALE.

RENOVACIÓN DE CARA A SUS 100 AÑOS

Durante este año, INIA La Estanzuela emprendió un proyecto maestro de mantenimiento y puesta a punto para la celebración de su año centenario. La planificación de actividades prevé la organización de un programa de actividades que contemple sus principales públicos.





INIA LAS BRUJAS

Se destacan las principales acciones realizadas en el año 2013 en las áreas de: infraestructura en plataformas de investigación, relacionamiento con el medio, comunicación y transferencia de tecnología e implementación de alianzas.

MEJORAMIENTO DE LA PLATAFORMA DE SERVICIOS PARA LA INVESTIGACIÓN

Inauguración de nueva infraestructura para
Plataforma de Biotecnología y Bioinsumos

Con la presencia del Presidente de la República, el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, el Intendente de Canelones y otras autoridades nacionales y departamentales se procedió a la inauguración oficial de nuevas instalaciones para las áreas de biotecnología y bioinsumos.

Estas instalaciones albergan un nuevo Laboratorio de Microbiología de Suelos, el Banco Genómico Animal, la colección nacional de rizobios y una sala de bioinformática con equipos de última generación.

Nueva infraestructura para Unidad de Producción Animal

Se construyó una nueva infraestructura con laboratorios y oficinas para la Unidad de Producción Animal. Esta infraestructura servirá para mejorar el soporte operativo y científico a proyectos en agricultura familiar, producción vacuna y ovina y pasturas, que se llevan adelante en la Estación.

Nuevo sistema de gestión de agroquímicos

Se puso en operación un nuevo sistema de gestión centralizada de agroquímicos que ha permitido mejorar la seguridad en su manejo y ha maximizado la eficiencia en el control de compras y stocks.

Optimización del sistema de abastecimiento de agua potable

Se diseñó y comenzó a instalar un nuevo sistema de almacenamiento y abastecimiento de agua potable para la Estación. El nuevo sistema permitirá optimizar la calidad del agua utilizada para consumo humano y para experimentos y brindará seguridad de abastecimiento en caso de cortes del suministro. Estará plenamente operativo en el primer semestre de 2014.

Mejora de infraestructura de riego

Se finalizó la formulación de un proyecto de represa para abastecimiento de agua para riego en la Estación. La represa permitirá regar 40 hectáreas (ha) en una primera etapa y 70 ha en una segunda etapa. En la actualidad se están gestionando las autorizaciones oficiales que habiliten su construcción.

RELACIONAMIENTO CON EL MEDIO Y DESARROLLO REGIONAL

La Estación tiene un rol importante a cumplir en la promoción de los procesos de desarrollo tecnológico en su área de influencia. No se busca trabajar aisladamente sino que se plantea articular estrategias y recursos con los diferentes actores que operan en el territorio, ya sean públicos, privados

o de la sociedad civil. A continuación se enumeran las acciones más relevantes que se realizaron en esta área.

Acuerdo DIGEGRA (MGAP) - INIA por mecanización en fruticultura

En base a una iniciativa de DIGEGRA y del Programa de Investigación en Producción Frutícola de INIA, se procedió a la firma de un acuerdo entre ambas instituciones para evaluar y validar la utilización de maquinaria en distintas fases de la producción frutícola. En ese marco se trajeron al país una podadora y una raleadora mecánicas y una atomizadora de flujo tangencial. Con esta iniciativa se pretende contribuir a resolver el problema de la escasez y el costo de la mano de obra, dando respuesta a una demanda que fue específicamente planteada en el Consejo Asesor Regional de la Estación.

Nueva fase de implementación del Plan Regional de Control de Plagas en Frutales de Hoja Caduca

En base a un trabajo conjunto entre DIGEGRA y DGSSAA del MGAP, la Facultad de Agronomía (UDELAR) y el Programa de Investigación en Producción Frutícola de INIA, en la zafra 2012/2013 se puso en marcha un Plan para control de *Carpocapsa* y *Grapholita* en frutales de hoja caduca que comenzó cubriendo 2.000 ha de montes frutales y contó con la participación de 180 productores. En la zafra 2013/2014 se amplió la cobertura del Plan a 3.200 ha y 290 productores. En ambos períodos el resultado ha sido muy positivo, logrando minimizar los daños ocasionados por estas plagas. La Regional en coordinación con el Programa de Fruticultura ha participado en la gestión y coordinación logística del Plan en sus diversas etapas.

El sistema de control aplicado se centra en la utilización de la confusión sexual en base a feromonas y permite la minimización del uso de productos químicos. La tecnología propuesta se originó en la investigación realizada conjuntamente, durante varios años, por la Facultad de Agronomía e INIA. El adecuado control de las plagas mencionadas es un requisito esencial para asegurar el estado

sanitario de las plantaciones y para mantener el acceso a mercados externos de la fruta de Uruguay.

Funcionamiento del Consejo Asesor Regional y de los Grupos de Trabajo

El Consejo Asesor Regional (CAR) y los Grupos de Trabajo por rubro (GT) forman parte de la estructura que consagró la ley de creación de INIA para formalizar el proceso de comunicación y diálogo entre el Instituto y los productores. El CAR de la Estación se reunió en cuatro oportunidades en el transcurso del año con una amplia participación de los diferentes sectores involucrados.

Durante el 2013 el CAR trabajó en la definición de prioridades para el Plan Directriz Regional, que es una herramienta que está siendo impulsada por INIA para planificar la asignación de recursos y proyectar el posicionamiento de cada Estación a mediano plazo. En este marco, los principales temas priorizados por el CAR en el período son los siguientes: i) transferencia de tecnología, ii) control biológico de plagas y enfermedades e inocuidad de alimentos en la producción vegetal intensiva, iii) escasez de mano de obra y propuestas de mecanización y iv) manejo y conservación de los recursos naturales.

Asimismo, durante el 2013 se reunieron los Grupos de Trabajo de Fruticultura, Viticultura, Horticultura, Olivos y Nueces Pecan.

Apoyo al Plan Estratégico para Frutales de Hoja Caduca

El Programa de Investigación en Fruticultura, en conjunto con las instituciones y organizaciones sectoriales, desde el año 2011 ha promovido la elaboración e implementación de un Plan Estratégico para el Desarrollo de la Fruticultura de Hoja Caduca. Durante el año 2013 la Dirección Regional continuó apoyando la implementación de este plan, lo que incluyó acciones en áreas prioritarias: control biológico, mecanización, riego y promoción del consumo de frutas.

Elaboración del Plan Estratégico para la Horticultura

Con el apoyo de la FAO, se inició el proceso de elaboración del Plan Estratégico para el Desarrollo del Sector Hortícola, en el marco de una iniciativa conjunta del Programa de Investigación en Horticultura y la Dirección Regional, en coordinación con la DIGEGRA y las organizaciones representativas de los productores hortícolas. La elaboración del Plan implicó la realización de entrevistas y talleres con los actores más representativos de la cadena hortícola, tanto en el sur como en el norte del país. Se prevé que el proceso de formulación del Plan culmine en el primer semestre de 2014 y que a partir de ese momento comience su implementación efectiva.

Participación en Consejo Agropecuario Departamental y Mesas de Desarrollo Rural de Canelones

Los Consejos Agropecuarios Departamentales (CAD) y las Mesas de Desarrollo Rural (MDR) tienen como objetivo promover el desarrollo departamental en base al trabajo conjunto entre el sector público y las organizaciones de productores de cada departamento. La Dirección Regional es parte del Consejo Agropecuario Departamental de Canelones y en ese marco participa en las dos Mesas de Desarrollo Rural que funcionan en el departamento: oeste y noreste.

Durante el 2013, tanto el CAD como las MDR trabajaron activamente en diversas iniciativas relacionadas con: la definición del productor familiar en el marco de las políticas públicas, el acceso a la tierra y a la vivienda para los productores familiares, la conservación de los recursos naturales en la cuenca del Santa Lucía y la implementación de las convocatorias del MGAP a presentación de proyectos, entre otros temas.

Participación en la Comisión de la Cuenca del Santa Lucía

La Comisión de la Cuenca del Santa Lucía fue creada por decreto del Poder Ejecutivo, con el

cometido de asesorar al Consejo Regional de Recursos Hídricos en lo referido a la planificación y gestión del agua en su zona de influencia. La Comisión está integrada por los diferentes actores públicos y privados con presencia en el territorio correspondiente.

INIA a través de los Programas de Lechería y Sustentabilidad Ambiental, el GRAS y la Dirección Regional de Las Brujas, tuvo una participación activa en esta Comisión y en particular en el análisis de las medidas propuestas por el MVOTMA para mitigar la contaminación del Río Santa Lucía.

ACCIONES DE COMUNICACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA

Jornada Destacada en Frutales de Hoja Caduca

En el marco de una propuesta global de INIA, se realizó la Jornada Destacada en Frutales de Hoja Caduca, “Más Productores y Mejor Producción”, organizada en coordinación con el Programa de Fruticultura y la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología del Instituto.

La actividad incluyó presentaciones sobre aspectos tecnológicos, comerciales y estratégicos a cargo de expositores de INIA y de otras instituciones nacionales y extranjeras y contó con la participación de cerca de 400 productores y técnicos. Como resultado quedó claramente planteado y validado un marco de referencia concreto para orientar el desarrollo sectorial en sus diferentes dimensiones.

Jornadas y Talleres Técnicos

INIA Las Brujas, a través de los Programas Nacionales de Investigación y las Unidades Técnicas, organizó diversas actividades de comunicación y transferencia de tecnología, específicamente dirigidas a productores y técnicos.

De las actividades realizadas se destacan, entre otras: Análisis de competitividad y temas tecnológicos prioritarios para la cadena porcina; Conceptos básicos sobre la resistencia a fungi-

cidas; Prospecciones biotecnológicas mediante genómica y transcriptómica; Control biológico en horticultura bajo cubierta; Análisis de la producción olivícola del Uruguay y presentación de Manual de Olivos; Tratamientos cuarentenarios para control de la mosca de las frutas en poscosecha de cítricos; Enfermedades en solanáceas; Producción de nueces Pecan; Producción ovina en predios familiares; Resultados preliminares de conservación y poscosecha de boniato; Cultivares de frutilla para el sur; Abonos verdes; Raleo manual en manzanos; Cultivo y manejo integrado de cebolla; Nuevas variedades tardías de duraznero; Resultados en protección vegetal cítrica; Manejo de suelo en viveros frutales; Cultivo del olivo; Cultivo de chícharo; Sanidad en tomate y morrón; VII Jornada de Agrobiotecnología INIA; Resultados experimentales y Pronósticos de riesgo de infección en cebolla; Herramientas de monitoreo y gestión de riesgos climáticos; Sistemas productivos orgánicos; Actualización técnica en frutales de carozo.

En resumen, se realizaron cerca de 30 actividades técnicas registrándose un total de aproximadamente 1.800 participantes. Como resultado, las actividades realizadas permitieron la actualización técnica de productores y asesores en las principales áreas de trabajo de la Estación.

Jornadas con estudiantes, docentes y público en general

INIA Las Brujas registró una importante presencia de estudiantes y docentes de variados niveles: Preescolar, Primaria, Secundaria, Escuelas Técnicas, Universidad y Profesores de Liceos Rurales que se acercaron interesados por conocer y/o profundizar en la propuesta científico – tecnológica que tiene la Institución con énfasis en los Programas con sede en Las Brujas (Fruticultura, Horticultura y Producción Familiar), los laboratorios de Biotecnología, Suelos, Bioinsumos y Postcosecha y el Sistema de Información y Gestión de Riesgos Climáticos (GRAS). Se organizaron en esta área actividades con una participación total de alrededor de 500 estudiantes y docentes.

Participación en la Semana de la Ciencia y la Tecnología

La Estación, en base a la coordinación de la UCTT, fue sede del acto de lanzamiento de la Semana de la Ciencia y la Tecnología, con la participación del Ministro de Educación y Cultura, el Presidente del Consejo de Educación Primaria y otras autoridades nacionales. Durante la semana se realizaron diferentes actividades de divulgación científica, que convocaron a un público numeroso y variado.

Participación en Expo Melilla

INIA, en el marco de una acción coordinada por la Estación Las Brujas con la Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología, la Estanzuela y los Programas de Carne y Lana, Producción Familiar y Pasturas, tuvo una activa participación en la II Expo Melilla que se llevó a cabo en el mes de abril organizada por ARU.

Se presentaron productos de la investigación de INIA en las áreas de nutrición animal, ovinos, pasturas, producción de cerdos, horticultura y fruticultura.

Organización de encuentros científicos

Además de albergar las actividades propias de difusión y comunicación, normalmente la Estación sirve de sede a encuentros de organizaciones y redes científicas en las que participa INIA. En 2013 se destaca la realización de un Encuentro Anual de FONTAGRO, donde se presentaron resultados de proyectos de investigación agropecuaria realizados en varios países de América Latina y del que participaron más de 50 científicos de todo el continente.

Asimismo, la Estación fue sede de la reunión anual del Consejo Sectorial de Nano y Biotecnología, que convocó a investigadores de todas las instituciones que trabajan en esa área y contó con la presencia de los Ministros de Industria y Energía, Educación y Cultura y Ganadería, Agricultura y Pesca.

APOYO A LA IDENTIFICACION DE LINEAS INVESTIGACIÓN Y A LA CONFORMACION DE ALIANZAS PARA IMPLEMENTARLAS

La Dirección Regional colabora con los Programas Nacionales de Investigación y con la Unidad de Cooperación Internacional en el proceso de identificación de proyectos de investigación y en el desarrollo de las alianzas con los actores nacionales e internacionales correspondientes para llevarlos a cabo. A continuación se enumeran las principales acciones realizadas en esta área durante el año 2013.

Apoyo a la formulación de un proyecto de investigación en mejoramiento genético en cerdos

En el marco de una iniciativa de los Programas de Carne y Lana y Producción Familiar, la Dirección Regional ha apoyado la formulación de un proyecto para relanzar la investigación en producción de cerdos en INIA. El foco del proyecto es el mejoramiento genético y está basado en una alianza público-privada con la participación de la Facultad de Agronomía, la Facultad de Veterinaria, la Dirección de Desarrollo Rural del MGAP y la Asociación Uruguaya de Productores de Cerdos.

Alianza para transferencia de infraestructura y capital genético en conejos

En base a una convocatoria pública, se avanzó en la concreción de sendos acuerdos con la ONG BERACA y con la UTU para la transferencia de la infraestructura y el capital genético que INIA desarrolló como fruto de casi 20 años de trabajo en esta área. Las instituciones receptoras aseguran el mantenimiento de los materiales entregados y lo ponen al servicio de un objetivo de formación y capacitación de jóvenes.

Intercambio técnico e institucional con organizaciones del exterior

En coordinación con la Unidad de Cooperación Internacional, durante el 2013 se recibieron visitas de: i) Delegación de la República Popular de China, encabezada por la Vice Ministra de Agricultura;

ii) Delegación de la República Federal de Alemania, encabezada por el Ministro de Alimentación; iii) Junta Ejecutiva del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Irlanda (TEAGASC); iv) Delegación de la Academia de Ciencias Agrícolas de Rusia; v) Delegación de USA, encabezada por la Embajadora en Uruguay, acompañada por representantes de la Fundación Fulbright y del Instituto de Clima y Sociedad (IRI) de la Universidad

de Columbia; vi) Delegación del Banco Central de Bolivia; vii) Delegación del Instituto Fraunhofer de Investigación y Desarrollo de la República Federal de Alemania.

En todos los casos mencionados, se realizaron intercambios entre los visitantes y los representantes de INIA para la identificación de áreas de interés común y de posibles acciones conjuntas.





INIA SALTO GRANDE

Durante el año 2013 la estación experimental de INIA Salto Grande (SG) continuó fortaleciendo sus capacidades y fomentando la integración e interacción de todos los actores regionales.

Dentro de las gestiones realizadas se ha reestructurado y fortalecido el Consejo Asesor Regional. A solicitud de sus propios integrantes, se ha renovado su alcance e integración. Se sesiona un mínimo de cuatro veces al año, con la posibilidad de auto-convocarse cuando se entienda necesario.

INIA SG manteniendo el fuerte perfil de acción en los rubros citricultura y hortifructicultura, ha logrado no solamente fortalecer las capacidades institucionales de apoyo a estos sectores, sino también integrar otras acciones relevantes para la región, a solicitud de los referentes y representantes de estos sectores productivos que tienen alta incidencia en la regional.

Mediante diversas estrategias, se ha logrado aumentar los recursos gestionados en SG para poder dar respuesta a las diversas demandas tecnológicas que se hacen llegar a la Dirección Regional.

Como un ejemplo de este tipo de involucramiento con diversas disciplinas e instituciones, se logró avanzar en varias áreas. Entre otras, lo relacionado a la agro-bioenergía.

Como respuesta a una demanda concreta, conjuntamente con APCANU y ALUR-ANCAP, se logró que productores familiares de caña de azúcar tuvieran acceso a la validación de un prototipo de máquina cosechadora desarrollada en INTA Tucumán, lo cual fue coordinado por el Programa de Producción Familiar. Esta inquietud fue presentada por representantes de APCANU al Consejo Asesor Regional de INIA SG.

Luego de diversas negociaciones entre INIA SG, INTA Tucumán y ALUR se logra traer el prototipo de la máquina cosechadora de caña de azúcar, con el objetivo de probar la misma en predios de ALUR, en la localidad de Baltasar Brum, Artigas.

Se mantuvieron reuniones con integrantes de la Comisión de Desarrollo Departamental y Descentralización de la Junta Departamental de Salto con el objetivo de dar a conocer en el medio las actividades de investigación que se desarrollan en la estación experimental.

A nivel interno se fortaleció el Equipo de Gestión como órgano asesor de la Dirección Regional. Esta innovadora propuesta ha demostrado ser una herramienta muy eficaz para contribuir a la gestión de la regional, involucrando y participando a referentes de las diversas áreas de gestión de la estación experimental (protocolos de mejora de procesos, monitoreo remoto de sensores/cámaras, gestión de presentismo, etc.).

Técnicos y personal de INIA SG brindaron charlas en apoyo a INEFOP en el marco del decreto de seguro de paro especial para trabajadores citrícolas.

GRUPOS DE TRABAJO

Estos ámbitos de prospección de demandas han sido también revigorizados, fomentando e incentivando su realización.

Con la participación de productores, técnicos y representantes de organizaciones vinculadas a la producción se reunieron los Grupos de Trabajo de Horticultura, Fruticultura y Arándanos.

Por primera vez, y a solicitud de los representantes sectoriales en el CAR, en el mes de mayo tuvo lugar en INIA SG la reunión del Grupo de Trabajo de Carne y Lana. Se recibieron sugerencias de temas y necesidades de investigación y transferencia de comunicación de las tecnologías generadas por INIA en ganadería, con especial énfasis a las particularidades productivas del norte del país.

Asimismo, se realizaron talleres con referentes regionales de cultivos, arroz, lechería, forestales, sustentabilidad ambiental, producción familiar, pasturas y forrajes, entre otras acciones de los diferentes programas de investigación y unidades técnicas de INIA que hoy tienen acción en la regional.

RIEGO

Se elaboró y ejecutó un plan maestro de riego gracias al cual es posible regar en todo el campo experimental de la estación. Esto habilita a desarrollar diversas propuestas de investigación en riego en la estación experimental, siendo una acción concreta para desarrollar la plataforma de investigación en un área definida como estratégica a nivel regional y nacional.

Se consolida la realización, a principios del año, de una jornada de riego en cultivos y pasturas, que se realiza en un esfuerzo de trabajo conjunto público-privado, con la participación de técnicos referentes de diferentes estaciones experimentales de INIA, de técnicos y empresarios privados, y con una afluencia de público muy significativa, tanto de productores nacionales como regionales. Participaron más de 400 personas en la recorrida por ensayos que se vienen ejecutando en predios de productores.

Asimismo, apoyando y articulando esfuerzos con todos los actores regionales, se apoya la realización de un proyecto de la EEFAS para la construcción de una represa con fines de investigación en riego en cultivos y pasturas. Sobre fines del 2013, se logra implementar un ensayo conjunto de INIA con la Facultad de Agronomía-UdelaR-EEFAS, y la Regional Norte de la UdelaR, en esta disciplina.

En el mes de agosto tuvo lugar un curso internacional dirigido a técnicos y operadores de riego por aspersión y por superficie. Destacados técnicos nacionales e internacionales estuvieron a cargo de los diferentes módulos y acompañaron las salidas de campo. Se realizó además una conferencia abierta sobre “Evolución de procesos de desarrollo del riego en Brasil en los últimos años; vinculación tecnológica con la investigación, capacitación y la adopción por parte del agricultor”. Se contó con una importante participación de productores de todo el país, e incluso de países de la región.

Con el objetivo de analizar, junto a destacados investigadores internacionales, los desafíos y avances que plantea la gestión del fertirriego en cítricos se organizó un seminario internacional sobre el tema. Participaron como expositores el Dr. Jim Syvertsen de la Universidad de Florida, EEUU, y el Dr. José Quaggio del Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Brasil.

JORNADA DESTACADOS INIA 2013 - AFIANZANDO EL DESARROLLO DE LA HORTICULTURA EN EL NORTE

En el mes de noviembre se realizó con gran suceso la jornada “Afianzando el desarrollo de la horticultura en el norte”, dando cierre al ciclo de jornadas destacadas INIA 2013.

Participaron autoridades departamentales (Intendentes de Artigas y Salto), de INIA, de MGAP y otros actores regionales relevantes. La masiva participación de productores de numerosos departamentos, demostró la importancia y la trascendencia de la actividad que convocó a más de 700 personas de forma presencial y remota, a través de internet.

En esta oportunidad, y también como una propuesta innovadora, se incluyó un módulo gastronómico, realizando el “1er concurso para jóvenes chefs”, con uso de productos hortícolas de genética INIA para la elaboración de los platos.

Se mantuvieron reuniones con la Asociación de Vitivinicultores de Salto con el objetivo de identificar demandas tecnológicas regionales y propuestas de los productores pertenecientes a este sector. El Programa Nacional de Investigación en Producción Frutícola presentó las líneas de investigación que está desarrollando INIA a nivel nacional en vitivinicultura.

Junto con la Sociedad Fomento Rural de la Industria Lechera de Salto (Sofrils) y la Dirección del Programa de Producción de Leche de INIA, se organizaron charlas de interés para los productores lecheros del norte tales como:

- Pautas para un manejo eficiente de la recría en tambos.
- Manejo de efluentes de tambo.

Como otra innovadora forma de trabajo, se organizó conjuntamente con SOFRILS, SFR Salto e IPA, una visita con productores pecuarios de Salto a la Unidad Experimental Glencoe, donde técnicos del Programa de Pasturas y Forrajes de INIA Tacuarembó, presentaron información generada y recorrieron ensayos específicos sobre la temática.

Visitas destacadas

Embajadora de Estados Unidos en Uruguay

Se recibió a la Embajadora de Estados Unidos, Julissa Reynoso. La comitiva estuvo integrada además, por el Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca Ing. Agr. Tabaré Aguerre, el Viceministro para Marketing y Programas Regulatorios del Departamento de Agricultura de los EEUU Edward Avalos, el Embajador de Uruguay en EEUU Dr. Carlos Pita, representantes de la Oficina de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas (APHIS), autoridades ministeriales, consejeros americanos, etc.

El objetivo de la visita fue conocer las ventajas cualitativas existentes en Salto para la producción y exportación de frutas frescas (arándanos y cítricos) hacia Estados Unidos.

Los visitantes pudieron recorrer invernáculos y laboratorios y así conocer las investigaciones y los trabajos que se están ejecutando, valorando la contribución científica y tecnológica de INIA al desarrollo integral de los productores.

Consultoría expertos cubanos

En el marco del acuerdo entre INIA e IIFT (Instituto de Investigación en Fruticultura Tropical) de Cuba, técnicos cubanos visitaron la estación experimental, hicieron una consultoría y brindaron una conferencia sobre manejo de HLB en Cuba.

Visita del Dr. Philip Stansly

Dentro del acuerdo entre INIA y UF-USA, se logró concretar la visita del Dr. Philip Stansly, Profesor de Entomología de la Universidad de Florida (IFAS), con el que se realizaron diferentes actividades.

Se continúa trabajando con Cooperación Internacional, habiendo logrado convocar especialistas mediante las becas Fulbright. Dentro de este marco, se consiguió la estadía en INIA SG por 6 meses del Profesor de la Universidad de Florida-USA, Jim Syvertsen; y se están gestionando nuevas becas de especialistas norteamericanos, específicamente en el área de riego para estadías semejantes y aportes relevantes para la investigación nacional.

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN

Como una estrategia de continuar el proceso de fortalecer el posicionamiento de INIA SG en la región, se continuaron gestionando diversas acciones. Por un lado, el relacionamiento directo desde la regional con los diversos actores regionales, la articulación de acciones conjuntas en el ámbito público y privado, la participación en medios de comunicación masivos, tanto escritos, televisivos como radiales, presentaciones de funcionarios de la estación experimental en instituciones educati-

vas tanto urbanas como rurales, entre otras. Se realizan intervenciones regulares logrando una amplia y diversa difusión de los cometidos de INIA.

JORNADA DE PUERTAS ABIERTAS

En el mes de mayo, INIA Salto Grande abrió sus puertas a escuelas, liceos, escuelas agrarias de Salto y sus alrededores, en el marco de la semana de la Ciencia y la Tecnología 2013 con el objetivo de interactuar con el medio y difundir las actividades que se realizan en la estación experimental.

FIESTA DE LA CITRICULTURA

Se realizó en el departamento de Salto la “Fiesta de la Citricultura”, evento tradicional discontinuado que hoy, con la coyuntura que vive el sector citrícola del Uruguay, se retomó con gran ímpetu. En coordinación con MGAP e INASE, se realizó una propuesta temática compartida en uno de los stand centrales del predio, en el cual se mostró de modo didáctico el Programa Nacional de Saneamiento de Cítricos, uno de los ejes estratégicos para el desarrollo de una citricultura sana, innovadora y competitiva.

El Plan Nacional de Saneamiento de Cítricos se ha logrado consolidar, y en este último año se generaron nuevas capacidades de apoyo, entre otras, nuevos invernáculos con control de temperatura, humedad y fotoperiodo.

CIERRE ANUAL DE LA VALIDACIÓN: “MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS CON ÉNFASIS EN CONTROL BIOLÓGICO EN MORRÓN EN INVERNADE-RO” ACUERDO INIA - BROMETAN - MESA HORTÍCOLA DE SALTO.

INIA SG viene liderando y promoviendo el enfoque de desarrollos productivos sustentables, donde el uso responsable y sustentable de los recursos juega un papel central. Dentro de ellos, la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y el poder generar valor agregado a los productos producidos para hacerlos más competitivos, resultan temas de alta importancia.

Entre otros temas relevantes, el desarrollo de tecnologías relacionadas al control biológico de plagas ha tomado mucha relevancia. En esta área, INIA, Facultad de Agronomía, empresas y productores suman esfuerzos para lograr avanzar de manera rápida y eficaz.

A fines de año se realizó una jornada donde se analizó el funcionamiento del sistema aplicado durante el año 2013 en predios de 20 productores de la Mesa Hortícola de Salto. Se destacó la gran innovación que implicó su aplicación y la potencialidad que tiene esta herramienta tecnológica.

ACTIVIDADES RETRANSMITIDAS POR VIDEOCONFERENCIA

Luego de varias gestiones realizadas, se logra la conexión con fibra óptica en INIA SG. Esto no sola-

mente mejora significativamente la comunicación de la estación experimental, sino que también potencia fuertemente otras opciones de conectividad y de poder utilizar nuevas tecnologías de comunicación para hacer llegar la información generada por INIA a un público más amplio.

VISITAS

Como todos los años, se reciben visitas de estudiantes de escuelas, liceos, escuelas agrarias y estudiantes de Facultad de Agronomía, Veterinaria y Ciencias.

Asimismo, se continúa trabajando en la captación de estudiantes de grado y posgrado para realizar sus pasantías y/o tesis en la estación experimental. Se ha tenido éxito en estas convocatorias, no solamente para estudiantes nacionales sino también de la región.





INIA TACUAREMBÓ

En el año 2013, INIA Tacuarembó buscó profundizar sus acciones de coordinación y articulación con la institucionalidad de la región a través de las propuestas de su Dirección Regional, los Programas Nacionales de Investigación que en ella se ubican y su plan de relacionamiento con el medio.

La Regional desarrolla actividades a través de la implementación de iniciativas científico – tecnológicas adaptadas a las demandas de la región y en base a la diferenciación – caracterización de los públicos objetivo de los Programas Nacionales de Investigación que se desempeñan en esta estación experimental.

Se considera fundamental para el trabajo con el sector productivo y la sociedad en general, la construcción de capacidades locales para la conformación de ámbitos de trabajo en conjunto y el seguimiento de propuestas interinstitucionales con el objetivo de potenciar estrategias de desarrollo sostenible en el ámbito rural e institucional de las regiones norte, noreste y litoral norte.

A continuación se detalla la información acerca de las principales líneas de investigación y las acciones desarrolladas en el plan de relacionamiento con el medio, así como los principales avances anuales en relación con acuerdos de trabajo e innovaciones institucionales.

LOS APORTES TECNOLÓGICOS DE INIA TACUAREMBÓ

- Producción animal para lana, y carne bovina y ovina en sistemas extensivos y semi-extensivos
- Calidad y agregado de valor en la producción de carne ovina y bovina así como de lana fina y superfina
- Producción animal integrada con agricultura y forestación
- Manejo agronómico y conservación de variedades forrajeras, mejoradas y adaptadas
- Producción sustentable de campo natural y mejoramiento genético de pasturas para ganadería extensiva y semi-extensiva
- Variedades de cultivos hortícolas (ajo, papa, boniato, cebolla, maní y porotos)
- Mejoramiento genético forestal para producción de semilla de calidad
- Manejo integrado de plagas y enfermedades forestales con estudios en epidemiología, monitoreo y control biológico
- Sistemas de apoyo a la gestión forestal sobre el desarrollo de modelos de crecimiento y rendimiento
- Manejo silvicultural para la producción de biomasa forestal a través de ensayos productivos a campo
- Evaluación de especies alternativas tanto exóticas como nativas con fines multipropósito.
- Mejoramiento y manejo agronómico en el cultivo de arroz y rotación arroz-pasturas.

ALGUNOS DE LOS PRINCIPALES TEMAS DE JORNADAS Y REUNIONES EN EL AÑO 2013

- Riego en suelos de basalto
- Plan de uso de suelos
- Sistemas de producción de invernada vacuna (Proyecto GIPROCAR II)
- Horticultura en Cerro Largo
- Nuevas Políticas para la adaptación de la agricultura al cambio climático/FAO
- Integración ganadería y forestación
- Biomasa forestal
- Diversificación de especies forestales en zonas centro y oeste
- Alternativas tecnológicas para el aumento de la productividad y el ingreso económico de los predios de basalto (Gira Hereford 2013)
- Presentación de guías docentes
- Desafíos del cambio climático para la producción agropecuaria
- Plantación y práctica de manejo en fruticultura
- Intensificación de la producción ganadera (agro en foco ganadero)
- Presentación de resultados de arroz zafra 2012/2013 en Artigas y Tacuarembó (INIA/ACA)
- Integración de resultados en manejo de pasturas naturales en la región noreste
- Primer seminario internacional de tecnología de la carne

- Mapeo de capacidades territoriales y especialización productiva
- Ganadería del norte para el siglo XXI
- Plan de recuperación de stock ovino
- Nuevos avances ecológicos y tecnológicos en el manejo de pasturas naturales (FPTA)
- Ganadería familiar en zona de basalto
- VI Jornada Técnica en protección forestal
- Contexto económico/monetario mundial y su incidencia en el sector agropecuario uruguayo
- Sistemas silvopastoriles
- Cultivares hortícolas para la zona noreste
- Innovación y producción de lanas ultrafinas/Distribución de reproductores CRILU
- Enfermedades virales en bovinos

Cabe destacar el alto número de visitas, referidas a los temas de interés de producción animal y forestal. La mayoría de estas visitas está compuesta de estudiantes universitarios, a los cuales le siguen técnicos y productores. En el marco de las visitas de estudiantes de edad escolar y liceal se resaltan las Jornadas de Puertas Abiertas en la Semana de la Ciencia y la Tecnología, actividad que convocó a más de 1900 estudiantes. En 2013 el tema de referencia fue la Investigación para el crecimiento productivo con enfoque sostenible.

De las Jornadas de Divulgación se destacan en número las relacionadas con producción animal y las vinculadas con temas de desarrollo y educación. A las anteriores le siguen actividades en horticultura, arroz, ambiente y sostenibilidad, y agroforestación.

Las conferencias realizadas en la Regional son un tipo de actividad que también aparece con más frecuencia en el año 2013 que en años anteriores.

En el marco de la visita de expertos al país, investigadores de INIA Tacuarembó organizan estas conferencias como ámbitos de intercambio y participación dirigidos tanto al público interno como externo, con el objetivo de compartir experiencias y temas de interés para un sector más específico de actores vinculados a determinadas líneas de investigación.

Respecto a los cursos, se realizaron 14 instancias de este tipo: seis de ellos organizados enteramente por INIA o con fuerte participación del instituto. Las áreas temáticas principales de los mismos se relacionaron con sanidad forestal y bienestar animal. Este tipo de actividades crece paulatinamente respecto a años anteriores.

EL CONSEJO ASESOR REGIONAL DE INIA TACUAREMBÓ Y LOGROS CONSOLIDADOS EN EL 2013

El Consejo Asesor Regional (CAR) se desempeña en INIA como mecanismo de vinculación formal con el entorno productivo y científico – tecnológico que busca generar canales fluidos de proyección de demanda e iniciativas innovadoras que enriquezcan el trabajo interinstitucional. En el año 2013 se consolidaron los siguientes aspectos en el CAR de INIA Tacuarembó:

- Aumentar su representatividad: hoy participan actores de los departamentos de Artigas, Cerro Largo, Flores, Rivera y Tacuarembó; tanto técnicos asesores como productores; productores de tipo familiar como empresarial; de los rubros ganadero, hortícola, arrocero y forestal; de instituciones públicas, privadas, gremiales y organizaciones de base.
- Alcanzar una concurrencia significativa y constante de integrantes: a las reuniones asiste un promedio de 12 representantes, situación que se manifiesta desde hace tres años.
- Proponer y desarrollar actividades de divulgación dirigidas al sector en conjunto con INIA Tacuarembó: se desarrollaron tres actividades de este tipo con un fuerte apoyo y compromiso de los integrantes del CAR.

- Promover las novedades e iniciativas de INIA en las organizaciones de referencia: los integrantes del CAR recogen demandas de sus instituciones para ser tratadas en las reuniones, demandas que surgen tanto de la propia organización como a partir de inquietudes que los integrantes del CAR trasladan a sus instituciones de referencia.
- Colaborar y apoyar a la Dirección Regional de INIA Tacuarembó en la consolidación del Campus de Aprendizaje, Investigación e Innovación y en la conformación del Plan Directriz Regional; las propuestas que ha sugerido el CAR respecto a estos temas han sido incorporadas o atendidas por la Dirección Regional de esta estación experimental.

Los integrantes que hoy asisten a las reuniones provienen de las siguientes instituciones:

Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA) Tacuarembó – Sociedad de Fomento Rural de Rivera – Asociación Agropecuaria de Artigas – Asociación de Productores Quinta Sección Cerro Largo – Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca (Tacuarembó) – Centro Universitario de Tacuarembó (UdelaR) – Centro Latinoamericano de Economía Humana (CLAEH) – Sociedad de Fomento Rural Basalto Ruta 31 – Asociación Rural de Tacuarembó – Sociedad de Fomento Rural Cabellos – Sociedad de Fomento Hortícola, Unión y Trabajo de Tacuarembó – Instituto Nacional de Colonización (Tacuarembó) – Sociedad Agropecuaria de Cerro Largo – Instituto Plan Agropecuario (Tacuarembó) – Cooperativa PROQUINCEL – Unión Rural de Flores – Sociedad de Productores Forestales – Sociedad Rural de Paso de los Toros – Productores Ganaderos (PROGAN).

AVANCES EN ACUERDOS DE TRABAJO Y LA CONSOLIDACIÓN DE INNOVACIONES INSTITUCIONALES

Finalmente, se destaca el fortalecimiento y la concreción de nuevos logros de sinergia interinstitucional que, a través de diferentes modalidades innovadoras de organización, le han permitido a INIA y a otras instituciones contribuir de mejor manera con el desarrollo de la región y la descentralización de la oferta educativa y tecnológica.

Algunos ejemplos

- Avances en la construcción del edificio central de UdelaR en el predio de INIA Tacuarembó en el marco del Campus de Aprendizaje, Investigación e Innovación.
 - Concreción del Centro de Bioservicios Forestales (CEBIOF) dedicado a brindar servicios en fitopatología forestal para la inoculación de patógenos forestales. INIA Tacuarembó apoyó en aspectos operativos, logísticos y de infraestructura para su instalación en el predio de esta estación experimental. (ANII – INIA – UdelaR).
 - Avances del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas – Forestal (PACC Forestal). Este programa está integrado por LATU, DNI, OPP OPYPA, INIA, UdelaR y actores privados.
- Este año se avanzó en la elaboración y presentación del Plan Estratégico en base a los trabajos previos de consultoría y validación.
- Elaboración conjunta entre INIA y UdelaR de propuestas vinculadas a los polos de la carne y la madera, iniciativa que posibilitó la creación de nueve cargos docentes para esta región.

- Firma de Convenio: “Diagnóstico de la resistencia antihelmíntica y control de parásitos gastrointestinales”. INIA – CLU.

- Avances anuales del CRILU: la mejora genética para lanas ultrafinas en animales con muy buena productividad, entre otras características; en la generación de nuevos convenios, acuerdos de trabajo y colaboración con actores públicos y privados; en capacitación de recursos humanos tanto del Consorcio como de productores y estudiantes, entre otros públicos; en la evaluación de propiedades textiles y prácticas productivas para la certificación de productos y procesos en conjunto con LATU; y en el desarrollo de asociaciones con la industrial textil para la exportación de tops de lana ultrafina para su evaluación en mercados de destino.

- Distribución y multiplicación de reproductores del Núcleo Genético Ultrafino de la Unidad Experimental "Glencoe" de CRILU para favorecer la sostenibilidad de la producción familiar ganadera INIA - CLU - CRILU.
- Distribución y multiplicación de reproductores Merino Dohne de la Unidad Experimental "Glencoe" de INIA para favorecer la sostenibilidad de la producción familiar ganadera INIA - CLU.
- Acuerdo internacional de cooperación en producción animal: INIA - University of New England (UNE) Australia / INIA.
- Proyecto conjunto entre: Colorado State University (EEUU) - Frigorífico Tacuarembó/MARFRIG e INIA en "Evaluación de sistemas tecnológicos de empaquetado de carnes frescas provenientes de dos sistemas de producción (pastoril y feedlot)".





INIA TREINTA Y TRES

En el año 2013, INIA Treinta y Tres continuó ejecutando y consolidando acciones en el marco del plan directriz de investigación (PEI 2011-2015). Se ha tratado de fortalecer acciones a nivel de la regional en los principales rubros de interés, en conjunto con diferentes actores.

A nivel interno se ha fortalecido el equipo de trabajo con la incorporación de investigadores en áreas de campo natural y malezas. Se continúa con el proceso de capacitación del personal técnico, con cuatro estudiantes cursando estudios a nivel de doctorado en temáticas como mejoramiento genético de arroz, bioinformática, nutrición y estudio de gases de efecto invernadero y modelación del ciclo de nutrientes en pasturas y cultivos. Asimismo, dos técnicos continúan su capacitación a nivel de maestría en las áreas de malezas y fertilidad.

Esto redundará en un fortalecimiento de las capacidades técnicas de investigación, así como redes de articulación con otros actores a nivel nacional e internacional.

A nivel de proyectos se ha apoyado la consolidación de plataformas de investigación de largo plazo, desarrollando un sistema de estudios sobre rotaciones de cultivos y pasturas en la zona baja en la Unidad Experimental de Paso de la Laguna. Esto viene a complementar los trabajos que se están desarrollando desde mediados de la década del 90 en la zona de lomadas en la Unidad Experimental Palo a Pique, fortaleciendo estudios de sostenibilidad de diferentes sistemas productivos.

ACTIVIDADES DE DIFUSION

Se organizaron más de 45 actividades a nivel de la región, las que vincularon aproximadamente a 4500 participantes en forma directa, muchas de ellas organizadas en forma conjunta con otras instituciones. Las actividades comprendieron aproximadamente 10 días de campo, 6 jornadas técnicas, 5 jornadas de divulgación, 10 visitas coordinadas y 10 actividades de trabajo incluyendo Grupos de trabajo y Reuniones del Consejo Asesor Regional. Es de destacar algunas nuevas temáticas que se incorporaron a la agenda de difusión, como han sido las relacionadas al riego de pasturas, semilleros y cultivos, soja en zona de bajos y campo natural, a través de diferentes días de campo y seminarios. En agosto de 2013 se realizó un evento sobre Cría vacuna en el marco del Ciclo Destacados INIA 2013, conjuntamente con el XI Taller de Evaluación de Diagnósticos de Gestación, así como un Seminario de Actualización Técnica. La actividad tuvo una alta participación de productores y técnicos, en torno a los 400 asistentes presenciales así como también una importante participación, de más de mil personas vía internet. En ovinos se realizó un Seminario de Actualización Técnica en Producción de Carne Ovina de Calidad, con el apoyo de diferentes instituciones. En el sector arrocero, se ampliaron las actividades de difusión, incorporando charlas sobre temas específicos en base a demandas recabadas a nivel de las diferentes Agencias Regionales de la Asociación de Cultivadores de Arroz.

CONSEJO ASESOR REGIONAL Y GRUPOS DE TRABAJO

La Junta Directiva del Instituto ha hecho especial hincapié en fortalecer el accionar del Consejo Asesor Regional (CAR) y de los Grupos de Trabajo (GT) en los distintos rubros de interés para la región. A nivel de esta Estación Experimental se ha continuado con el accionar del CAR como órgano asesor de la Dirección Regional en diferentes temas de interés. Es de destacar la participación de integrantes del CAR en la reunión INTERCAR de INIA realizada en Flores en el mes de agosto de 2013, donde se analizaron temas como su rol, funcionamiento, conformación y representatividad, entre otros. Actualmente se están analizando diferentes aspectos que conforman el futuro Plan Directriz Regional de INIA Treinta y Tres.

A nivel de los GT, se realizó una ronda en el área ganadera, realizando reuniones en los cinco departamentos que conforman el área de influencia de la Regional, con apoyo del cuerpo técnico de la Regional Este del Instituto Plan Agropecuario y de los delegados ganaderos del CAR y principales agrupamientos de productores en cada departamento. Se discutieron principalmente las líneas de investigación en marcha, nuevas demandas tecnológicas y los planes de difusión. También se realizaron GT en rubros como arroz y apicultura, tal como es tradicional.

VINCULACIÓN CON EL SECTOR EDUCATIVO

La Semana de Ciencia y Tecnología organizada por el Ministerio de Educación y Cultura constituye uno de los eventos que convoca más público a nivel de la Regional, visitando este año unas 1800 personas la sede de INIA Treinta y Tres en tan sólo dos días. La temática principal fue la importancia del agua como origen de la vida, aportes para un uso responsable de este elemento en la vida cotidiana y su uso racional en los sistemas productivos, a través de una muestra estática con circuitos didácticos a cargo del equipo de trabajo de INIA Treinta y Tres. Es de destacar que en esta oportunidad se contó con el apoyo de otras instituciones vinculadas al tema, quienes participaron con char-

las y/o stands en referencia al tema, como DIN-AGUA, OSE e Intendencia de Treinta y Tres.

Se continúa con apoyos a nivel de charlas, visitas guiadas, docencia, pasantías, trabajos de tesis de grado y de postgrado en diferentes especialidades, en conjunto con diferentes instituciones a nivel nacional y del exterior.

Es así que se recibió la visita de alumnos y padres de escuelas rurales de la zona, liceales, curso agrario de UTU Lascano, curso de mecánica de UTU Varela, Escuela Agraria de Trinidad, Bachillerato Agrario del Liceo de Trinidad, estudiantes de Profesorado de Geografía, cursos sobre arroz en Facultad de Agronomía, visita de estudiantes de iniciación sobre Introducción a la Realidad Agropecuaria (IRA) de Facultad de Agronomía, estudiantes de Facultad de Veterinaria, estudiantes de la Universidad de la Empresa (UDE), docencia a nivel del CURE en la licenciatura de Gestión Ambiental con sede en Rocha, apoyo a cursos de actualización técnica dictados por Facultad de Agronomía en aspectos relacionados con fertilidad de suelos.

COLABORACIÓN CON OTROS ACTORES

La Estación Experimental ha colaborado en diferentes actividades de interés, en muchas oportunidades apoyando con las instalaciones y eventual traslado de participantes. Se destacan algunas de ellas.

- Jornada sobre planes de uso y manejo del suelo. Organizada por RENARE y AIA Treinta y Tres.
- Jornada sobre buenas prácticas en formulación de raciones. Organizada por DGSSAA-MGAP.
- Curso sobre manejo seguro de fitosanitarios. Organizado por DGSSAA-MGAP.
- Manejo de pastizales. Organizada por UdelaR, Aves del Uruguay y Cooperativa Quebrada de los Cuervos.
- Cursos sobre actualización en fertilidad de suelos. Organizado por AIA Treinta y Tres y Facultad de Agronomía.

- Curso sobre adiestramiento de perros de trabajo con el especialista sueco Jonas Gustafsson. Organizado por Asociación Uruguaya de Perros de pastoreo.

- Agro en Foco Arroz. Organizado por IICA, El Observador y Blasina y Asociados.

- Día nacional de la oveja en Cerros de Amaro, Treinta y Tres.

- Concurso de majadas en la Soc. Rural de Isla Patrulla.

- Reuniones de Asociación de Cultivadores de Arroz (ACA).

La Regional brinda colaboración a diferentes actores locales, apoyando actividades de interés social y educativo. Es así que se mantiene el Programa de Reciclaje de Papel beneficiando a escuelas, apoyo a instituciones y organismos públicos (dependencias de Ministerios, Intendencia de Treinta y Tres, Instituciones de Primaria, Secundaria y UTU entre otros). Se colabora con diferentes gremiales rurales apoyando diversos eventos. Se recibió un reconocimiento de parte del Ministerio del Interior, por la colaboración con esta Institución.

PRESENCIA INSTITUCIONAL EN EVENTOS A NIVEL DE LA REGIÓN

Se participó en las exposiciones ganaderas de la región llevadas a cabo en Melo, Rocha, Treinta y Tres, Castillos y San Carlos con un stand institucional. Asimismo se ha apoyado variadas actividades organizadas en la región con presentaciones por parte del equipo técnico, o con colaboración en lo logístico.

ARTICULACION INSTITUCIONAL

Las acciones iniciadas junto con el CURE para la radicación de UdelaR en Treinta y Tres continúan avanzando. En este año ha quedado definido el plano de obra del edificio a construirse por parte de UdelaR en la sede de INIA Treinta y Tres. Han sido aprobadas tres propuestas de investigación y docencia, una de ellas presentada por parte del equipo técnico de INIA en el área de Agroecolo-

gía. El proyecto implica la radicación de cinco técnicos en las áreas disciplinarias de Entomología, Eco-fisiología vegetal, Ecología de comunidades e interacción animal-pasturas, Química ambiental y suelos y Biología Molecular, llamados que se encuentran en curso. Se está trabajando en forma conjunta en el fortalecimiento de las áreas de Entomología y Biotecnología a nivel de desarrollo y ampliación de capacidades de laboratorio.

Paralelamente, y dentro de las definiciones establecidas por el MGAP, el acuerdo INIA - Instituto Plan Agropecuario (IPA) ha continuado teniendo acciones durante el presente año. En ese sentido se llevó adelante un plan de actividades de difusión conjunto en el área ganadera, en temáticas como cría vacuna, recría, suplementación, pasturas, producción de semilla fina y producción familiar, entre otros.

Esto ha permitido fortalecer el accionar en la región de ambos Institutos conjuntando esfuerzos y alineando estrategias de trabajo. Al mismo tiempo se ha avanzado en el plan edilicio para radicar la sede del IPA en INIA Treinta y Tres, planteo que está finalizado y en vías de aprobación para su ejecución en 2014.

VISITAS DESTACADAS

- Visita del Sr. Vicepresidente de la República, Cr. Danilo Astori.
- Visita del Sr. Ministro de Ganadería, Agricultura y Pesca, Ing. Agr. Tabaré Aguerre en el marco del ciclo Destacados 2013 de INIA.
- Visita de una delegación china de la Provincia de Henan, en el marco de un acuerdo con la Intendencia de Treinta y Tres.
- Visita de un grupo de estudiantes y docentes de la Universidad de Georgia, USA, en el marco del viaje denominado "Uruguay: Sustainable Beef and Grain Production and Marketing Systems", quienes recorrieron distintos sistemas productivos y regiones de nuestro país.
- Visita del Dr. Manabu Ishitani, investigador principal del Área de Agrobiodiversidad del Centro Internacional de Agricultura Tropical - CIAT, basado en Cali, Colombia.
- Visita de los expertos Dr. Jason Ahola, Dept. of Animal Science, Colorado State University y del Profesor PhD. Robert Wettemann, Dept. of Animal Science, Oklahoma State University en el marco del ciclo Destacados INIA 2013 en el tema cría vacuna.
- Visita de los Dr. David Hume y Alison Popay, AgResearch de Nueva Zelanda, en el marco del acuerdo de cooperación de trabajos de investigación en endófitos en especies forrajeras.
- Visita del Dr. Trevor Jackson, AgResearch de Nueva Zelanda, en el marco del acuerdo de cooperación para la elaboración de un plan de trabajo conjunto con INIA e IPA.
- Visita del Dr. Achim Dobermann, Director de Investigación del IRRI (Instituto Internacional del Arroz), interaccionando en temas de interés común como sistemas de producción, intensificación agrícola sostenible, rotaciones, brecha tecnológica entre otros.
- Visita del consultor Ing. Agr. Julio Reyes, especialista en Riego y Drenaje, del Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, Cuba.
- Visita de una misión de técnicos bolivianos, representantes del Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras y de INIAF Bolivia en temas de arroz, semillas, pasturas y producción animal. La delegación estuvo integrada por M.Sc. René Guzmán, Coordinador del Programa Nacional de Arroz, M.Sc. Máximo Flores, Coordinador del Programa Nacional de Ganadería y Forrajes y Dr. Luis W. Acosta Arce, Director Nacional de Investigación e Innovación.
- Visita de delegación de productores brasileños del Grupo da Serra Gaúcha/RS-Brasil para observar trabajos en pasturas, ganadería y semillas forrajeras, apoyados por programas de desarrollo de EMBRAPA, SENAR y SEBRAE.



GLOSARIO

GLOSARIO

ABC

Agencia Brasileira de Cooperación

ACA

Asociación de Cultivadores de Arroz

ADIFU

Asociación de la Industria Frigorífica del Uruguay

ADN

Ácido Desoxirribonucleico

ADP

Agronegocios Del Plata

AECI

Agencia Española de Cooperación Internacional

AFLP

Amplified Fragment Length Polymorphism

ALC

América Latina y el Caribe

ALI

Alianzas para la Innovación

ALUR

Alcoholes del Uruguay

ANCAPAdministración Nacional de Combustibles,
Alcohol y Portland**ANEP**

Administración Nacional de Educación Pública

ANII

Agencia Nacional de Investigación e Innovación

ANPL

Asociación Nacional de Productores de Leche

ANSEPA

Asociación Nacional de Semilleristas de Papa

ANVU

Agrupación Nacional de Viveristas del Uruguay

APACAsociación de Productores Agropecuarios
de Canelones**APHIS**

Animal and Plant Health Inspection Service

APLF

Asociación de Productores de Leche de Florida

APLSJAsociación de Productores de Leche
de San José**APLSR**Asociación de Productores de Leche de San
Ramón**APODU**Asociación de Productores Orgánicos del
Uruguay**ARS**

Asociación Rural de Soriano

ARS

Agricultural Research Service

ARU

Asociación Rural del Uruguay

ASOLUR

Asociación Olivícola Uruguaya

AUG

Alianza Uruguay Genoma

AUSID

Asociación Uruguaya pro Siembra Directa

AUTEL

Asociación Uruguaya de Técnicos en Lechería

BID

Banco Interamericano de Desarrollo

BLAD

Bovine Leukocyte Adhesion Deficiency

CAAPAS

Confederación Americana de Asociaciones en Agricultura Sustentable

CAAS

Academia de Ciencias Agrícolas de China

CAF

Cooperativas Agrarias Federadas

CALAI

Cooperativa Agraria Ltda. de Aiguá

CALAPIS

Cooperativa Agropecuaria de Responsabilidad Suplementada de Apicultores Sanduceros

CALEN

Centro de Altos Estudios Nacionales

CALIMA

Cooperativa Agraria Limitada de Maldonado

CALMER

Cooperativa Agropecuaria Limitada de Mercedes

CALPROSE

Cooperativa Agropecuaria Limitada de Productores de Semilla

CALSAL

Cooperativa Agropecuaria Limitada de Salto

CALSESUR

Cooperativa Agraria Limitada de Semilleristas del Sur

CAMCORE

Central America and Mexico Coniferous Resources Cooperative

CAMM

Comisión Administradora del Mercado Modelo

CAPA

Cámara de Agricultura de los Pirineos Atlánticos

CAPTA

Comisión de Apoyo a la Productividad de los Tambos

CAR

Consejo Asesor Regional

CCPO

Comité de Coordinación Programático Operativo

CCT

Centros Científicos Tecnológicos

CCTA

Consejo Coordinador de Tecnología Agropecuaria

CECOPE

Comité Ejecutivo de Coordinación en materia de Plagas y Enfermedades

CEPAL

Comisión Económica para América Latina

CEPAVE

Centro de Estudios Parasitológicos y Vectores

CEPRIE

Centro de Prevención e Instrucción en Emergencias

CETP

Consejo de Educación Técnico Profesional

CGIAR

Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional

CHNPC

Comisión Honoraria Nacional del Plan Citrícola

CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIC

Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

CIEDAG

Centro de Investigación y Experimentación
Dr. Alejandro Gallinal

CIF

Cámara de Industrias Frigoríficas

CILU

Cámara de la Industria Láctea del Uruguay

CIMMYT

Centro Internacional de Mejoramiento
de Maíz y Trigo

CIP

Centro Internacional de la Papa

CIRAD

Centro para la Cooperación Internacional en la
Investigación Agrícola para el Desarrollo

CLU

Central Lanera Uruguaya

CNFR

Comisión Nacional de Fomento Rural

COLAVECO

Cooperativa Laboratorio Veterinario de Colonia

COLEME

Cooperativa Lechera de Melo

COMALI

Consorcio Maderero del Litoral

CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CONAE

Comisión Nacional de Actividades Espaciales

CONAPROLE

Cooperativa Nacional de Productores de Leche

CONEMAT

Comisión Nacional de Estudio Agronómico
de la Tierra

CONICET

Consejo Nacional de Investigaciones
Científicas y Técnicas

COPAGRAN

Cooperativa Agraria Nacional

COPROFAM

Confederación de Organizaciones de Productores
Familiares del Mercosur

COPRONEC

Cooperativa de Productores del Noreste
de Canelones

COSAVE

Comité de Sanidad Vegetal

CRI

Consorcio Regional de Integración

CRILU

Consorcio Regional de Innovación de Lanas
Ultrafinas del Uruguay

CSU

Colorado State University

CTA

Comités Técnicos Asesores

CTBU

Centro Tecnológico Bella Unión

CTM

Comisión Técnica Mixta de Salto Grande

CUDIM

Centro Uruguayo de Imagenología Molecular

CURE

Centro Universitario de la Región Este

CUS

Cámara Uruguaya de Semillas

CYTED

Programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo

DACC

Desarrollo y Adaptación
al Cambio Climático

DEA

Desfibriladores Externos
Automáticos

DEP

Diferencia esperada de progenie

DGDR

Dirección General de Desarrollo Rural

DGF

Dirección General Forestal

DGSSAA

Dirección General de Servicios Agrícolas

DICYT

Dirección de Innovación, Ciencia
y Tecnología

DIEA

Dirección de Estadísticas Agropecuarias

DIGEGRA

Dirección General de la Granja

DILAVE

Dirección de Laboratorios Veterinarios

DINAGUA

Dirección Nacional de Aguas

DINAMA

Dirección Nacional de Medio Ambiente

DNE

Dirección Nacional de Energía

DIPRODE

Dirección de Proyectos de Desarrollo

EAAOC

Estación Experimental Agroindustrial
Científicas y Técnicas

EEFAS

Estación Experimental de la Facultad de
Agronomía en Salto

EEMAC

Estación Experimental Mario A. Cassinoni

EMBRAPA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria

EPAGRI

Empresa de Investigación y Extensión Rural
de Santa Catarina

ETEA

Equipo Técnico de Educación Ambiental

FAGRO

Facultad de Agronomía

FAO

Organización de las Naciones Unidas
para la Agricultura y la Alimentación

FCI

Fondo Concursable Interno

FEBRAPDP

Federação Brasileira de Plantio
Direto Na Palha

FLAR

Fondo Latinoamericano para
Arroz de Riego

FMV

Fondo María Viñas

FONCT

Fondo Concursable para proyectos
de Cooperación Técnica

FONTAGRO

Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria

FORAGRO

Foro de las Américas para la investigación
y desarrollo tecnológico agropecuario

FOSA

Forestadora Oriental Sociedad Anónima

FPTA

Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria

FUCREA

Federación Uruguaya de Grupos Crea

GAFA

Grupo Asesor Fitosanitarios-Abejas

GDR

Grupo de Desarrollo del Riego

GEF

Global Environment Facility

GESCO

Grupo de Estudio de los Sistemas de Conducción de la Vid

GFAR

Foro Global de Investigación Agropecuaria

GIPROCAR

Grupo Intercrea de Producción de Carne

GMA

Gremial de Molinos Arroceros

GMI

Gabinete Ministerial de Innovación

GPS

Sistemas de posicionamiento global

GRAS

Unidad de Agro-clima y Sistemas de información

GT

Grupo de Trabajo

IAF

Índice de Área Foliar

ICARDA

Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas

IFPRI

International Food Policy Research Institute

IIBCE

Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable

IICA

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura

IMC

Intendencia Municipal de Canelones

IMR

Intendencia Municipal de Rocha

INAC

Instituto Nacional de Carnes

INACAL

Instituto Nacional de Calidad

INALE

Instituto Nacional de Leche

INASE

Instituto Nacional de Semillas

INAVI

Instituto Nacional de Vitivinicultura

INC

Instituto Nacional de Colonización

INDA

Instituto Nacional de Alimentación

INDEAR

Instituto de Agrobiotecnología de Rosario

INEFOP

Instituto Nacional de Empleo y Formación Profesional

INIA

Instituto Nacional de Investigación
Agropecuaria

INIFAT

Instituto de Investigación en Agricultura Tropical

INRA

Institut National de la Recherche Agronomique

INTA

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
(Argentina)

IOCV

International Organization of Citrus Virologists

IPA

Instituto Plan Agropecuario

IPC

Índice de Precios al Consumo

IPL

Intergremial de Productores de Leche

IPM

Instituto Pasteur de Montevideo

IRI

International Research Institute for Climate
Studies

IRRI

International Rice Research Institute

IRTA

Instituto de Investigación y Tecnología
Agroalimentaria (España)

ISTA

International Seed Testing Association

IVIA

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias

JICA

Agencia de Cooperación Internacional de Japón

JUMECAL

Juventud Melilla Cooperativa Agraria Ltda.

LATU

Laboratorio Tecnológico del Uruguay

LOTASSA

Lotus Adaptation and Sustainability
in South America

LSQA

LATU + Quality Austria

MAP

Matriz de Análisis de Políticas

MDL

Mecanismo de Desarrollo Limpio

MEC

Ministerio de Educación y Cultura

MEF

Ministerio de Economía y Finanzas

MERCOSUR

Mercado Común del Sur

MESMIS

Marco para la Evaluación de Sistemas
de Manejo de Recursos Naturales Incorporando
Indicadores de Sustentabilidad

MGAP

Ministerio de Ganadería, Agricultura
y Pesca

MIEM

Ministerio de Industria, Energía y Minería

MJA

Movimiento de la Juventud Agraria

MOSA

Maltería Oriental S.A.

MRREE

Ministerio de Relaciones Exteriores

MSE

Mesa de Semilleristas del Este

MTO

Mesa Tecnológica de Oleaginosos

MUSA

Maltería Uruguay S.A.

MVOTMA

Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente

NCAUR

National Center for Agricultural Utilization Research

NCSU

North Carolina State University

NFG

Núcleo Fundacional de la Unidad Experimental "Glencoe"

OIE

Organización Mundial de Sanidad Animal

ONG

Organización No Gubernamental

ONUDI

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

OPP

Oficina de Planeamiento y Presupuesto

OPS

Organización Panamericana de la Salud

OPYPA

Oficina de Programación y Política Agropecuaria

PACPYMES

Programa de Apoyo a la Competitividad de las Pequeñas y Medianas Empresas

PAGRO

Parque de Actividades Agropecuarias

PCTP

Parque Científico y Tecnológico de Pando

PDT

Programa de Desarrollo Tecnológico

PIMP

Plan Indicativo de Mediano Plazo

PLAMSUR

Proyecto de Plantas Medicinales del Mercosur

PLANISA

Plan de Investigación en Salud Animal

PMF

Proyecto Merino Fino del Uruguay

PNUD

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo

POA

Programa Operativo Anual

PPF

Programa de Producción Familiar

PPR

Programa de Producción Responsable

PROCISUR

Programa Cooperativo para el Desarrollo Tecnológico Agroalimentario y Agroindustrial del Cono Sur

PROFODES

Productores Forestales del Este

PROMEFA

Programa para el Mejoramiento de la Evaluación de Forrajes y Alimentos

PUFCAL

Por Un Futuro Cooperativa Agraria de Responsabilidad Limitada

PUR

Programa Uruguay Rural

PYMES

Pequeñas y Medianas Empresas

REAF

Reunión Especializada sobre
Agricultura Familiar

RENARE

Dirección General de Recursos Naturales
Renovables

RIAC

Red Interamericana de Citrus

RIBECOM

Red Iberoamericana de Estudios para la
Competitividad Agroalimentaria

RRHH

Recursos Humanos

RSE

Responsabilidad Social Empresarial

SAL

Servicio de Alerta de Libros

SAR

Servicio de Alerta de Revistas

SCMAU

Sociedad de Criadores de Merino Australiano
del Uruguay

SCT

Servicios Científicos Tecnológicos

SCHU

Sociedad de Criadores de Hereford del Uruguay

SNAP

Sistema Nacional de Áreas Protegidas

SFR

Sociedad de Fomento Rural

SIG

Sistema Integrado de Gestión

SIG

Sistemas de información geográfica

SISTD

Sistema de Información y Soporte para
la Toma de Decisiones

SIMERPA

Sistema de Información y Monitoreo
para la Evaluación de Riesgos en la
Producción Agrícola

SMVU

Sociedad de Medicina Veterinaria
del Uruguay

SNI

Sistema Nacional de Investigadores

SOFOVAL

Sociedad de Fomento de Valdense

SPF

Sociedad de Productores Forestales

SRRN

Sociedad Rural de Río Negro

SUL

Secretariado Uruguayo de la Lana

SUPCYT

Sociedad Uruguaya para el Progreso
de la Ciencia y la Tecnología

UBA

Universidad de Buenos Aires

UCA

Universidad Católica Nuestra Señora
de la Asunción

UCC

Universidad Católica
de Córdoba

UCD

Universidad de California-Davis

UCUDAL

Universidad Católica del Uruguay Dámaso
Antonio Larrañaga

UDE

Universidad de la Empresa

UDELAR

Universidad de la República

UE

Unión Europea

UEDY

Unidad Experimental y Demostrativa
de Young

UEPL

Unidad Experimental Paso de la Laguna

UFRGS

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSM

Universidad Federal de Santa María (Brasil)

UGA

Universidad de Georgia

UJI

Universitat Jaume I

UNESP

Universidade Estadual Paulista

UNLP

Universidad Nacional de La Plata

UNMP

Universidad Nacional
de Mar del Plata

UPACC

Unidad de Proyectos Agropecuarios
de Cambio Climático

UPAG

Unidad de Producción Arroz - Ganadería

USDA

United States Department of Agriculture

WSPA

Sociedad Mundial de Protección Animal

ISSN 1668-4086

Editado por la
Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología
INIA 2014

INIA Dirección Nacional
Andes 1365 P. 12, Montevideo
Tel: 598 2902 0550
Fax: 598 2902 3633
iniadn@dn.inia.org.uy



Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

INIA La Estanzuela
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Tel: 598 4574 8000
Fax: 598 4574 8012
iniale@le.inia.org.uy

INIA Las Brujas
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Tel: 598 2367 7641
Fax: 598 2367 7609
inia_lb@lb.inia.org.uy

INIA Salto Grande
Camino al Terrible, Salto
Tel: 598 4733 5156
Fax: 598 4732 9624
inia_sg@sg.inia.org.uy

INIA Tacuarembó
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Tel: 598 4632 2407
Fax: 598 4632 3969
iniatbo@tb.inia.org.uy

INIA Treinta y Tres
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres
Tel: 598 4452 2023
Fax: 598 4452 5701
iniatt@tyt.inia.org.uy

www.inia.uy