

REVISTA N° 2 - MARZO 2005
ISSN - 1510 - 9011



EDITORIAL



Ing. Agr. Ph. D.
Pablo Chilibróste
Presidente de INIA

Pocas semanas atrás asumimos la Presidencia de la Junta Directiva del INIA.

Una distinción desafiante, una tarea estimulante, que nos sugiere algunas definiciones a la hora de preguntarnos ¿qué significa este cargo?

La responsabilidad de conducir una Institución cuya misión principal es la generación de conocimientos y tecnologías para el sector más relevante en la economía del país.

La oportunidad de que INIA sea un actor protagónico en la construcción de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, al servicio de un Uruguay Productivo e Inteligente.

La obligación de articular esfuerzos en pos de un mejor uso de los recursos disponibles y de la construcción de una cultura de “las sinergias” que derrote a la cultura dominante en el país: la cultura de “las chacras”.

El desafío de aportar a la construcción de un modelo institucional moderno, descentralizado, transparente, cuyas señales de identidad sean la calidad en el sentido más amplio y el compromiso con el desarrollo productivo, social y ambiental del Uruguay.

¿Cuáles serán los elementos centrales de nuestra gestión?

Pretendemos durante el año 2005 que INIA reelabore un Plan Estratégico de Desarrollo para los próximos 5 años. En un mundo dinámico y con el país en un proceso de cambio, INIA debe replantearse sus cometidos con una visión proactiva que le permitan integrar los aspectos recién mencionados.

Adicionalmente, se debe profundizar y extender el enfoque de cadena por sector productivo, con una integración efectiva, comprometida e institucionalizada de los distintos actores. Es imprescindible lograr una mayor eficiencia en la utilización de recursos materiales y humanos de que dispone el país, a través de la

complementación de fortalezas y de capacidades, adoptando nuevas formas de vinculación. Es además una manera de generar una interacción comprometida, con un enfoque abarcativo y una proyección capaz de trascender el mero aporte científico, integrando los aspectos de producción tecnológica con los aspectos comerciales y de proyección hacia el mundo de la producción uruguaya.

La innovación en el Sector Agropecuario debe incorporar otras vertientes que van más allá de lo productivo y que también estarán presentes en la agenda de trabajo de INIA: ellas son las dimensiones social y ambiental. En lo social la institución debe generar conocimientos aptos para levantar restricciones en el caso de productores de menores recursos; aquí también complementando esfuerzos con otros actores, para alcanzar una mejor cobertura. Existe un número importante de productores agropecuarios, que constituyen lo que podríamos denominar “agricultura familiar” que hoy está alejado de lo que es una economía de mercado y que requiere de una adecuada política de inserción al mismo. Es sin dudas un gran desafío para la institución, la búsqueda de mecanismos adecuados para la proyección de estas explotaciones, las cuales constituyen un capital social y cultural que se debe preservar y potenciar.

En lo referente a aspectos ambientales se incorporarán decididamente en las líneas de investigación, no sólo porque constituyen un factor gravitante, capaz de generar ventajas comerciales, en un mundo en el que los consumidores son cada día más demandantes de alimentos seguros, inocuos y saludables, sino también desde el punto de vista ético, al asegurar la sostenibilidad de los sistemas productivos, mediante una adecuada conservación de los recursos naturales.

Aspiramos también, a que el nuevo programa de trabajo levante las restricciones que están operando tanto en la política de comunicación de la Institución como en el manejo y promoción de los recursos humanos. Este compromiso es ineludible en una institución que aspira a trabajar con un alto estándar de calidad.

Finalmente declarar nuestro propósito de utilizar todas las vías disponibles para comunicarnos e interactuar con los diferentes participantes de esta gran red que constituye el sistema de innovación agropecuaria. Esta es la manera de ampliar las miras, desde la propuesta y el intercambio de ideas. Desde ese punto de vista es que valoramos la herramienta que supone la Revista INIA para mantener un contacto fluido y periódico con esa diversidad de actores, principalmente los productores rurales que constituyen los destinatarios finales de nuestro trabajo.

Mejoramientos de Campo: Asegurando una instalación exitosa



Programa Nacional Plantas Forrajeras
Ing. Agr. (M. Sc.) Diego F. Risso

Introducción

La pecuaria nacional atraviesa por un interesante período, que requiere de un aumento en los volúmenes y calidad de los distintos productos animales a exportar. Para ello, es fundamental un incremento en la oferta global de forraje de mejor calidad, atendiendo a la sostenibilidad ambiental.

Los Mejoramientos de Campo con fertilización fosfatada (todas las leguminosas son demandantes de este nutriente) y siembra de leguminosas en cobertura o alguna modalidad de laboreo mínimo, incluyen especies productivas e incorporan nutrientes escasos al suelo (nitrógeno y fósforo), promoviendo la vegetación nativa y mejorando la oferta forrajera total y estacional. No tienden a sustituir al campo natural (base tradicional y principal de la competitividad pecuaria) sino a complementarlo, evitando su destrucción, para sembrar una pastura cultivada de persistencia variable. Es una herramienta sencilla, de bajo costo y amigable con los recursos, para incrementar la productividad de sistemas ganaderos en las principales regiones (Basalto, Noreste, Cristalino, Este, etc.).

Para un exitoso mejoramiento, se deben cumplir una serie de requisitos que promuevan su instalación, con una adecuación en el manejo y la utilización. La correcta planificación e implementación de esta tecnología incluye diversos pasos que se inician con la elección del potrero, afectada por: tipo de suelo (profundi-

dad, riesgos de erosión y sequía, topografía, drenaje, pedregosidad) y tipo de tapiz (especies que lo componen, sus ciclos, sus tipos productivos y vegetativos). Se requiere además una precisa definición de los objetivos de uso del mejoramiento (para bovinos u ovinos, cría, destetes, engorde, etc.) y por tanto su dimensionamiento, así como la necesaria infraestructura de subdivisiones y aguadas. Asimismo, la siembra-instalación, se asocia a una serie de aspectos concretos de manejo.

1) Preparación del campo y Época de siembra

Es importante adecuar el manejo del pastoreo desde meses antes de la siembra, ya que permitirá acondicionar el tapiz para favorecer el contacto semilla-suelo (particularmente en casos de siembras en cobertura) y para disminuir la capacidad de competencia de la vegetación nativa, por un agotamiento progresivo de las reservas de sus componentes. Se requieren pastoreos con cargas instantáneas altas para comer a fondo el campo natural, seguidos de descansos no muy prolongados. Por el contrario, pastoreos continuos en baja dotación, promueven un tapiz denso y cerrado que no favorecerá el contacto semilla-suelo. Sin embargo no se requiere un arrase extremo del tapiz, ya que cierta altura del remanente favorece un mayor número de plántulas al disminuir la desecación de la semilla y proteger la plántula de fríos intensos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Establecimiento de plántulas de acuerdo al manejo previo del campo. *Siembra en cobertura de Lotus San Gabriel (campo sobre Brunosol, Unidad San Gabriel-Guaycurú, Florida)*

| Tratamiento al Campo | % de Instalación |
|-----------------------------|------------------|
| Testigo sin defoliar: 20 cm | 100 |
| 4 defoliaciones a 3 cm | 176 |
| 1 defoliación a 3 cm | 153 |
| 1 defoliación a 1 cm | 59 |

Una altura de forraje de unos 3 cm aproximadamente, será adecuada favoreciendo un mejor establecimiento respecto de otros manejos. En general, los componentes de nuestros campos son preponderantemente estivales, por lo que el rebrote luego de la siembra será muy lento, no ejerciendo competencia en los primeros estadios de desarrollo de la leguminosa.

En estas siembras, las semillas a introducir son colocadas en condiciones subóptimas. La humedad disponible es posiblemente el factor principal durante la germinación y emergencia, comenzando así el crecimiento radicular y aéreo en un ambiente poco favorable, ya que solamente la fracción de la semilla que está en directo contacto con el suelo es capaz de absorber agua.

La época de siembra más favorable es el otoño, luego de restablecida la humedad de los suelos y cuando las temperaturas permiten la germinación y desarrollo inicial de plántulas (entre mediados de marzo y fines de abril), asegurándose su rápido desarrollo y el establecimiento de la simbiosis. En ocasiones es posible extenderse hasta mayo, aunque las bajas temperaturas pueden reducir la germinación y el desarrollo de las plantas (existen importantes diferencias entre géneros y especies de leguminosas), dificultando además la nodulación. Es conveniente que las leguminosas tengan al menos 4 hojas cuando las temperaturas comienzan a descender. El contenido de semillas duras en cada especie, permite una cierta tolerancia al estrés por déficit hídrico y ocurrencia de temperaturas fuera del rango óptimo, aunque la alternancia de períodos secos y húmedos o de temperaturas, tienden a romper esa dureza.



Mejoramiento en cobertura.

2) Método de siembra, Leguminosa a utilizar e Inoculación

En años normales a húmedos, la siembra en cobertura (fertilizante y semilla al voleo o líneas sobre el tapiz acondicionado), promueve mejoramientos que no difieren o son superiores a los obtenidos por otros métodos, como la remoción con disqueras o excéntricas, el empleo de máquinas de siembra directa, así como aplicaciones de dosis variables de químicos (desecante, Paraquat o herbicida total, Glifosato), sin residualidad en el suelo. En la Figura 1, se presenta la cobertura promedio del primer año de distintas leguminosas, en siembras al voleo en cobertura o directa luego de aplicar 2 litros de Glifosato/há.

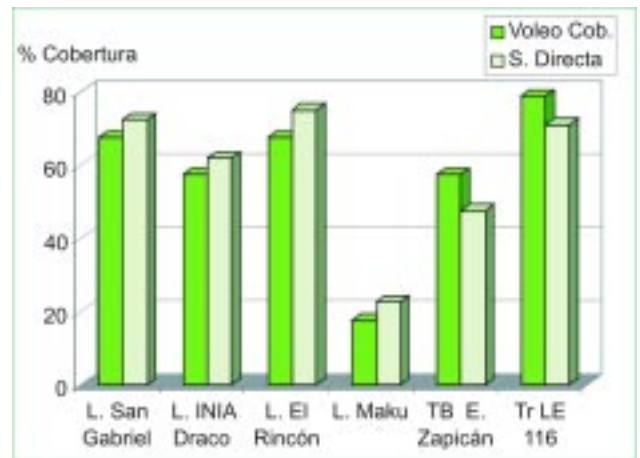


Figura 1. Cobertura promedio (%) de 1er año de distintas leguminosas, con distintos pretratamientos y métodos de siembra.

La siembra se realizó a fines de un otoño frío, que explica la menor proporción de Maku, cuya germinación es particularmente sensible a bajas temperaturas.

Cuando no se ha podido realizar el manejo del pastoreo, o en situaciones de déficit hídricos, la remoción parcial (por ejemplo uso de excéntrica sin trabar o con poco ángulo, dejando entre un 30 y 40 % de suelo desnudo), así como el empleo del herbicida, mejoran significativamente el establecimiento de la leguminosa. En casos de realizar remoción y/o emplear la siembra en líneas, se debe atender a la regulación de la profundidad, ya que si la semilla se “entierra” a más de 1 cm, en la mayoría de las leguminosas (semilla pequeña) las plántulas no podrán emerger.

Las especies del género Lotus han demostrado una adaptación generalizada a la mayoría de los ambientes y suelos del país, siendo particularmente eficientes en la utilización del fósforo, en relación a otras leguminosas. La especie más utilizada en este tipo de pastura es el *L. subbiflorus* El Rincón (anual invierno-primaveral), rústico, con alto contenido de semillas duras, excelente resiembra y de fácil manejo, aunque con entre-

ga de forraje tardía en el ciclo. Realiza excelentes aportes en suelos con limitaciones, evidenciando gran persistencia aún con manejo mínimo, cuando las otras especies serían afectadas. Si bien en los últimos años se han venido constatando algunos casos de infestación por roya (en la primavera avanzada, afectando la confección de heno o la producción de semillas), sus pasturas no han presentado fallas en persistencia hasta el presente.

Las restantes especies de Lotus son perennes. El *L. corniculatus* presenta mejor producción total y otoño-invernal, con mayores requerimientos de manejo por su porte erecto, así como menor persistencia, en general por problemas de enfermedades de raíz y corona. En este sentido, el cultivar INIA Draco ha mostrado mayor persistencia y tolerancia a la sequía que el San Gabriel, además de una mejor producción estival y total, a partir del segundo año.

El *L. uliginosus* (*pedunculatus*) cultivar Grasslands Maku, evidenció gran potencial para el mejoramiento de campos desde las primeras evaluaciones realizadas en cobertura, en suelos sobre Cristalino (Florida), persistiendo incluso luego de la sequía de fines de los '80. Si bien es de lento establecimiento por su pequeño tamaño de semilla y alta proporción de dureza, prospera en suelos ácidos, de baja fertilidad, estando adaptado a períodos de humedad excesiva. No es muy tolerante a la sequía, perdiendo su follaje, pero rebrotando desde sus rizomas (tallos subterráneos, que lo hacen muy colonizador), por lo que mantiene persistencia. Es la especie de Lotus con mayor oferta otoño-invernal de forraje, superando incluso al trébol blanco, cuando se manejan con niveles de fertilización fosfatada conservadores (Figura 2).

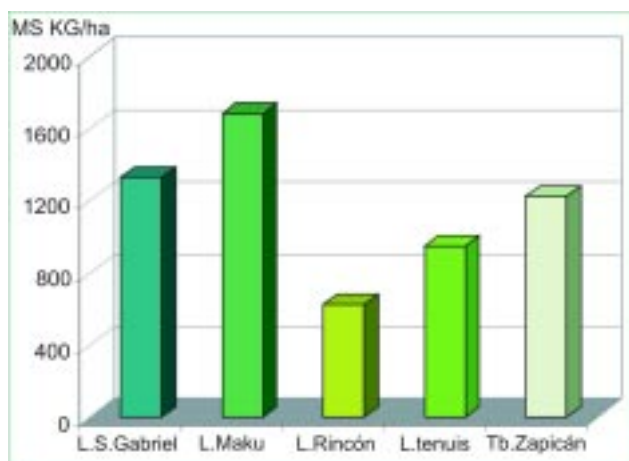


Figura 2. Aporte otoño-invernal de forraje (promedio de 6 años) de coberturas en base a distintas leguminosas (fertilización: 60 kg P₂O₅/há iniciales y 30 kg anuales).

Con una menor producción total y estacional, se presentó un promedio de dos cultivares del Lotus glaber (*tenuis*), con destino particularmente para suelos en las posiciones topográficas más bajas y húmedas.

El trébol blanco (*E. Zapicán*), se adapta a siembras en cobertura, particularmente en suelos profundos de buen potencial y cuando se practica un manejo adecuado, con particular énfasis en la fertilización, ya que es sensiblemente más exigente en fósforo que los Lotus.

Comportamiento similar registra el trébol rojo (LE 116), aunque con menor persistencia y menor tolerancia a suelos de relativa acidez.

Todas las leguminosas requieren inoculación con la cepa específica para poder desarrollar efectivamente la simbiosis rizobio-leguminosa, que resultará en una eficiente fijación biológica del nitrógeno, con el consecuente beneficio a toda la comunidad vegetal. En el caso de *L. Maku*, se debe prestar particular atención a una correcta inoculación cuando se va a sembrar en campos con historia de *L. corniculatus*, pues la cepa de éste es inefectiva en *Maku*.

El peleteado de la semilla en la etapa de inoculación, la protege contra la desecación sobre el suelo, además de contribuir con un pequeño aporte inicial de fertilizante.

En casos de baja frecuencia de gramíneas productivas en el campo, es posible introducir especies de potencial, ya sea desde el primer momento o a partir del segundo año, cuando se ha consolidado el mejoramiento. Las gramíneas son en general más difíciles de establecer que las leguminosas en siembras en superficie, por lo que es recomendable su siembra en líneas y generalmente disminuyendo la competencia con aplicaciones de dosis variables de herbicida (siembra directa). Las principales gramíneas con potencial para complementar productividad y mejorar estacionalidad de los mejoramientos son: entre las bianuales y perennes, *Holcus La Magnolia*, *Dactylis*, *Festuca* y *Bromus auleticus*; mientras que como anuales destacan los distintos raigrases tipo LE 284, o tipo INIA Titán.

3) Densidades de siembra y Fertilización

En el mejoramiento de campos, no se recomienda trabajar con densidades muy bajas ya que es sabido que las siembras no se realizan en las condiciones más favorables. Es importante visualizar que la combinación de densidad y fertilización inicial, incide decisivamente en el costo, la productividad inicial, parcialmente en la estacionalidad y en gran medida, en la persistencia del mejoramiento. En general, mayores densidades, aseguran un establecimiento más uniforme y precoz, con un rendimiento inicial de forraje más alto. En el correr del primer año, el stand de plantas tiende a igualarse por la competencia entre los mismos componentes y

los rendimientos seguirán esa tendencia, hasta llegar a ser similares.

En el Cuadro 2, se presenta un resumen de las densidades de siembra y niveles de fertilización más convenientes para las principales leguminosas empleadas en mejoramientos.

Cuadro 2. Densidad de siembra y nivel de fertilización recomendados para las leguminosas más usadas en mejoramientos

(*) Kg. de P₂O₅

| Leguminosa en la Cobertura | Rango Densidad Kg/ha | Fertilización Inicial Kg/ha(*) | Refertilización Kg/ha (*) |
|----------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|
| Trébol blanco | 3 – 5 | 60 – 90 | 40 – 75 |
| Trébol rojo | 8 – 10 | 60 – 90 | 40 – 75 |
| L. El Rincón | 3 – 5 | 30 – 45 | 30 – 45 |
| L. San Gabriel | 8 – 12 | 40 – 60 | 40 – 60 |
| L. Maku | 2 – 4 | 40 – 60 | 40 – 60 |

Estos son rangos generales, que tienden a ser una guía primaria, que variarán por tipo de suelo, productividad esperada y costos a afrontar. Para definir la fertilización inicial y de mantenimiento de un mejoramiento, es recomendable tener en cuenta el nivel de fósforo (P) en el suelo, el tipo de leguminosa a emplear, así como su presencia a partir del segundo año. Sin embargo, los métodos tradicionales de análisis (Bray1, etc.), son en general poco precisos en muchos de los suelos de zonas ganaderas, por lo que sería más conveniente utilizar el método del Ácido Cítrico, o emplear una técnica sencilla de estimación del tenor de P en savia de leguminosas creciendo activamente (Fosforapid).

En el caso del trébol blanco, se han comprobado importantes respuestas a incrementos en la densidad entre 3 y 6 kg/há, duplicando el nivel de fertilización fosfatada inicial (de 60 a 120 kg P₂O₅/há).

En contraste, el Lotus El Rincón resulta relativamente insensible a aumentos de la densidad entre 3 y 5 kg/há, con relativamente baja respuesta a la duplicación de la fertilización inicial, partiendo de un nivel de 60 kg P₂O₅/há. Tiene sí una elevada respuesta al aumento de la fertilización inicial en niveles de 30 a 45 kg P₂O₅/há manteniendo refertilizaciones de 30 o 45 kg P₂O₅/há.

El L. corniculatus (San Gabriel, INIA Draco), podría considerarse intermedio, ya que no muestra grandes diferencias de implantación al aumentar su densidad entre 8 y 12 kg/há, mientras que al duplicar la fertilización inicial a 120 kg P₂O₅/há, se obtienen importantes incrementos de rendimiento.

En Lotus Maku, por su hábito colonizador de largo plazo y persistencia, considerando su pequeño tamaño de semilla y la información experimental disponible, una densidad de 3 kg/há (2-4), permitirá consolidar mejoramientos con una interesante composición, pudiendo resultar de lento desarrollo inicial. Por otra parte, aunque es capaz de instalarse y persistir con bajos niveles de P (30-45 kg P₂O₅/ha), Maku evidencia también una importante respuesta a este nutriente, tanto en la fertilización inicial, como en la de mantenimiento.

En todos los casos se verifica un importante efecto residual de la fertilización inicial, así como un fuerte impacto de las refertilizaciones, que resulta en diferencias de entre 1,5 y 3 toneladas de forraje/há al año, (dependiendo de la leguminosa, suelo, clima) para aplicaciones anuales de entre 30 y 40 kg P₂O₅/há.

En mejoramientos de buena condición, es posible lograr respuestas de unos 50 kg MS/há al año (40-75), por cada kg de P₂O₅/há aplicado.

Es de destacar que en general en los suelos más ácidos, pH: 5.0-5.6, de las diversas zonas (Este, parte del Cristalino del Centro), las fosforitas, resultan tanto o más eficientes que el Superfosfato. Esto tiene importancia económica (relaciones de precio por unidad de P, transporte) además de permitir producciones ecológicas.

4) Comentarios finales

Luego de la siembra y de acuerdo a las condiciones, puede ser conveniente un pastoreo, favoreciendo el contacto de la semilla con el suelo por efecto del pisoteo, a la vez de mantener el tapiz a baja altura con una menor competencia de las especies nativas hacia las introducidas. Es aconsejable que en el primer año los pastoreos sean con vacunos, por menor capacidad de seleccionar el forraje en relación a los ovinos.

En primavera, con mayor disponibilidad de forraje y cuando las leguminosas introducidas están bien enraizadas, se podrán realizar pastoreos cortos con cargas instantáneas altas. A fines de primavera-comienzos de verano, es prioritario el cierre por unos 45-60 días, para favorecer la formación de un buen banco de semillas a través de un adecuado proceso de floración-semillazón, lo que contribuirá a la persistencia del mejoramiento.



Siembra directa

Mejoramiento Genético Animal

Herramienta para un crecimiento permanente



Área Producción Animal
Ing. Agr. (Ph.D.) Olga Ravagnolo
Ing. Agr. (Ph.D.) Gabriel Ciappesoni
Ing. Agr. Ignacio Aguilar
Ing. Agr. María Isabel Pravia

Introducción

Las herramientas tecnológicas actualmente disponibles para el mejoramiento genético animal nos permiten modificar las principales características de las distintas poblaciones hacia nuestros intereses, posibilitando así mejorar la eficiencia de los procesos productivos y aumentar la rentabilidad de las empresas pecuarias.

Paralelamente, la mejora continua de las condiciones ambientales de producción (nutrición, sanidad y manejo) con el fin de aumentar la productividad de los distintos rubros, somete a los animales a cambios ambientales a los cuales deben adaptarse y responder en forma cada vez más acelerada. Este proceso de adaptación a los cambios de las condiciones de producción significa cambios en el pool genético de la población. A través de las herramientas modernas para la mejora genética podemos “orientar este proceso de adaptación al ambiente productivo a favor de nuestros intereses”, ya sean éstos referidos a producción, reproducción, sanidad, calidad de producto, etc.

A diferencia de factores temporales, tales como alimentación o estrategias de manejo, la mejora genética es permanente y acumulable. Es decir que pasa de una generación a la siguiente, ya que lo transmisible son los genes y NO las condiciones ambientales en las que esos animales produjeron. Por lo tanto, la mejora lograda genéticamente se transmitirá e incrementará de generación en generación.

El mejoramiento genético animal nos permite “orientar la adaptación de nuestras poblaciones animales a las condiciones de producción”, logrando de esta forma un incremento en la eficiencia de los procesos productivos.

El Proyecto “Mejoramiento Genético Animal” del INIA, tiene como principal objetivo asegurar que la información genética esté disponible para el sector productivo. Esto lo hace coordinando acciones con los distintos Programas de la Institución vinculados a Producción Animal, así como con autoridades y técnicos de otras instituciones y sociedades de criadores, relacionadas a la mejora genética de las principales especies y razas de vacunos y ovinos. El mejoramiento genético es una actividad estratégica para la mejora de la eficiencia y eficacia de las cadenas de valor pecuarias, demanda importantes esfuerzos a los productores y presenta altos y crecientes requerimientos tecnológicos, por lo cual el enfoque del INIA es propiciar la convergencia de todos los actores involucrados, en ese contexto de alianzas estratégicas.

¿Cuáles son los componentes de un Programa de Mejoramiento Genético?

Todo programa de mejora debe involucrar necesariamente a los productores, propietarios de los animales, que son quienes van a llevar a cabo la mejora (o no) a través de sus decisiones referidas a qué animales utilizar como reproductores.

Un segundo componente clave del proceso es la información disponible para la toma de estas decisiones. Para disponer de esta información es necesario poseer registros y capacidad técnica para analizarlos y devolver la información procesada a los criadores.

Esta red de trabajo en la que articulan tareas diversas instituciones, técnicos y productores es el eje central para el diseño e implementación de

programas de mejora genética nacional. A través de comisiones técnicas en las que participan todas las partes involucradas, se definen las prioridades, se elaboran los planes de trabajo y se discuten los resultados obtenidos.

En este primer artículo detallamos los avances obtenidos en Mejoramiento Genético en Bovinos para Leche.

Mejoramiento Genético en Bovinos para Leche

La situación actual del sector lechero hace imprescindible que el productor realice un manejo muy afinado de todos los factores que afectan tanto los egresos como los ingresos de su establecimiento.

El éxito de la mayoría de las medidas de manejo, alimenticias y reproductivas dependerá, entre otras cosas, del nivel genético de los animales sobre los que se está trabajando, ya que éstos deben tener la capacidad de responder a las mejoras que se van implementando.

El primer paso para elaborar un plan de mejora nacional es definir qué características es importante mejorar.

En nuestro país, la producción lechera se realiza mayoritariamente con animales pertenecientes a la raza Holando, debido que ésta es la raza que ha logrado obtener mayores niveles de producción de leche, factor que históricamente ha sido el de mayor importancia en la determinación de los ingresos de los tambos. Actualmente, el sistema de fijación del precio de la leche premia la producción de proteína y de grasa, y no tanto la producción de grandes volúmenes de leche. Por lo tanto, la producción de proteína y grasa deberían ser características prioritarias para mejorar genéticamente los animales.

Una vez definidas las características a mejorar (litros de leche, contenido de proteína o grasa, células somáticas, etc.) es necesario obtener información sobre las mismas a

través de registros, ya sea directamente o a través de características asociadas a ellas. Para lograr esto se requieren sistemas de registros donde se pueda documentar información tanto productiva como genealógica del rodeo nacional y almacenarla en una base de datos con un diseño adecuado para su posterior análisis.

Para poder realizar cualquier tipo de análisis genético, es imprescindible contar con información de:

- las características en sí (producción de leche, proteína, grasa, calificación lineal, etc.)
- las condiciones en que fue generada (tambo, mes de parto, edad al parto, etc.)
- la genealogía de los animales a los que corresponden los registros.

¿Cómo se mide el valor genético de un animal?

Los registros de un animal son la expresión de su valor genético manifestado en situaciones ambientales diferentes. El objetivo de las evaluaciones genéticas consiste en predecir el valor genético de los animales, neutralizando todos aquellos efectos ambientales que sabemos afectan la producción individual de cada animal. Esto se logra a través de la utilización de información productiva y genealógica de los animales, con la cuál es posible calcular la Diferencia Esperada en la Proge-

nie (DEP) para las diferentes características de interés.

La DEP expresa la diferencia esperada entre el promedio de producción de la progenie de dicho animal, y el promedio general de la progenie de toda la población evaluada. Es decir que expresa la superioridad o inferioridad genética de cada animal transmisible a la próxima generación con respecto a su población.

El uso como reproductores de los animales genéticamente superiores para las características de interés nos asegurará que los mejores genes sean transmitidos a la próxima

La DEP expresa objetivamente el valor de un reproductor, para características de interés, que es transmisible a su descendencia.

generación, logrando así una mejora que será permanente a lo largo de las generaciones y que se irá acumulando en el rodeo a medida que el proceso se reitere año tras año.

Es importante destacar que esta mejora puede y debe utilizarse no solamente al momento de seleccionar los toros o el semen, sino también al momento de seleccionar las hembras (vacas, vaquillonas y terneras).



Control lechero: referencia básica para la selección.

El interés en el país por disponer de un plan de mejoramiento genético lechero se remonta a 1979, cuando la Asociación Rural del Uruguay (ARU) comenzó a hacerse cargo del servicio de Control Lechero, con el objetivo de recolectar datos para la realización de pruebas de progenie. En 1992 se realizó la primera Evaluación Genética para producción de leche y en 1995 se incorporó la evaluación por Calificación (ponderación de las características lecheras del animal, tales como grupa, sistema mamario, ubres, capacidad lechera, patas y pezuñas, estructura y capacidad, carácter lechero).

Paralelamente, en 1992, se crea el Instituto Nacional para el Mejoramiento Lechero (INML) con el objetivo de desarrollar un sistema nacional de registros para predios lecheros comerciales como base para un programa nacional de mejoramiento genético, contando dicha institución con evaluación genética para sus rodeos al siguiente año.

A partir de 1997 y como consecuencia de un Convenio de Trabajo entre la ARU, INML y la Facultad de Agronomía (FA), se realizó la primer Evaluación Genética Nacional Única para ganado Holando. En 1999, estas tres instituciones conjuntamente con la Sociedad de Criadores de Holando del Uruguay y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) firman un acuerdo de trabajo con el objetivo de aumentar la eficiencia productiva de la raza Holando a través de la incorporación de sistemas de registración en los establecimientos y del desarrollo de las evaluaciones genéticas nacionales. Bajo este acuerdo se ha logrado crear un equipo de trabajo técnico interinstitucional que ha posibilitado mejoras importantes en el Programa Nacional de Mejoramiento Genético.



Evaluación Genética de Ganado Holando 2005

Actualmente los productores disponen no sólo de la evaluación genética para producción de leche y para calificación sino también de la información correspondiente a producción de proteína y de grasa. Esto permite al productor seleccionar por las características que más influyen en sus ingresos.

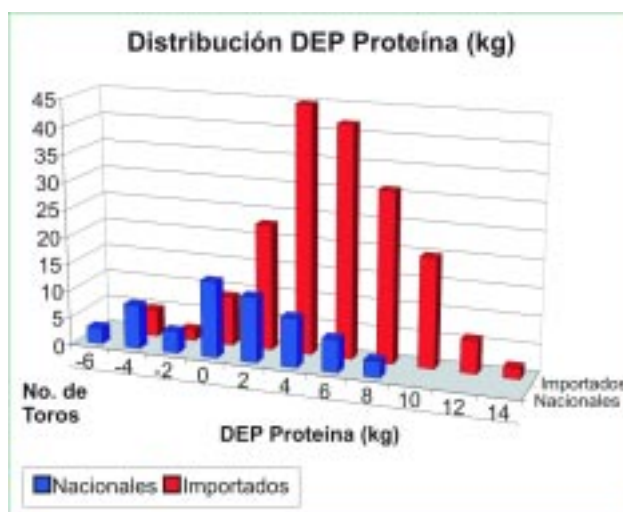
El disponer de DEP para producción de proteína y grasa ha sido posible gracias al esfuerzo de los productores y de las instituciones mencionadas, que abarataron los costos de los análisis de dichos componentes en la leche. Luego de varios años de acumulación de registros, se ha logrado la información suficiente como para poder obtener DEPs confiables para Producción de Proteína y Grasa.

Así, Uruguay es el primer país en la región que dispone de evaluación genética nacional para producción de proteína, lo que nos coloca en una situación ventajosa en términos comparativos con los demás países sudamericanos.

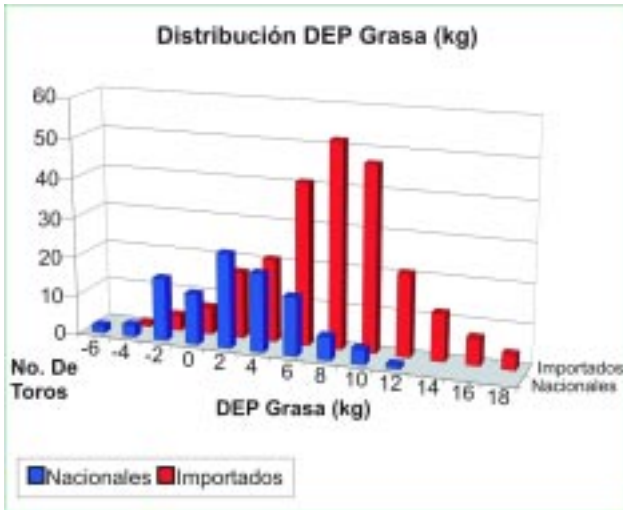
Este año se publicó información de 833 toros, incluyéndose tanto toros nacionales como importados. De dicho total, 341 disponen de información publicada de DEP para proteína y 221 disponen de DEPs para las 28 características de Tipo actualmente analizadas. Para el cálculo de los valores genéticos se utilizó información proveniente de 500 mil lactancias, de las cuales

115 mil disponían de información validada de producción de grasa y 78 mil de producción de proteína, así como 25.000 calificaciones lineales.

En las gráficas se observa claramente que los toros que se han utilizado en nuestro país presentan una variabilidad importante en cuanto a la habilidad genética de producir proteína y grasa.



Gráfica 1 - Distribución de DEP para proteína en toros usados en el país.



Gráfica 2 - Distribución de DEP para grasa en toros usados en el país.

Esto implica que disponemos de toros (importados y nacionales) muy superiores al resto, tanto para producción de proteína como de grasa. Una decisión “inteligente” al momento de seleccionar los toros o el semen a utilizar permitirá mejorar el rodeo para dichas características, lo cual NO significa necesariamente mayor gasto en semen, sino manejar adecuadamente la información disponible.

Es importante destacar que, aparte de la información genética de los toros publicada en el catálogo, 500 productores socios de ARU o el INML disponen de la información genética de sus hembras (vacas, vaquillonas y terneras). Este año, se entregó información genética



de más de 200 mil vacas para producción de leche, de las cuales más de 72 mil disponían de información de grasa y 53 mil de información de proteína.

Hoy en día, el productor dispone de información nacional muy valiosa para seleccionar los machos (toros o semen) y para seleccionar las hembras que formarán parte de su rodeo (reemplazos y descartes). Una correcta utilización de esta información en los momentos clave le permitirán mejorar el nivel genético de su ganado, elevando así la eficiencia productiva del mismo y por ende mejorando el retorno económico de su empresa.

La información está, la clave es **USARLA**.



Laboratorio de Calidad de Leche de INIA La Estanzuela

Próximos pasos

Si bien el país ha avanzado significativamente en la información actualmente disponible para el productor, queda por delante el incluir otras características de relevancia económica.

Entre ellas el contenido de células somáticas y características reproductivas, así como el disponer de un Índice de selección que ayude al productor a hacer una correcta ponderación a la hora de seleccionar su ganado.

Diferenciación de Productos en el Sector Ganadero



Ing. Agr. (Ph.D.) Bruno Lanfranco
Ing. Agr.(MBA,MAE) Lorenzo Helguera
INIA

Introducción

Cada día se escucha hablar con mayor frecuencia sobre la necesidad de diferenciar productos en el sector agropecuario y particularmente en el ganadero. La diferenciación de productos es un concepto incorporado desde hace ya muchos años en varios sectores de la industria, del comercio e incluso en los servicios. En la ganadería, se trata de una idea más reciente, al menos en el sector primario.

Políticos, analistas, técnicos, industriales, comerciantes, representantes de los productores, periodistas especializados, todos coinciden en que hay que superar la etapa del *commodity* e incorporar valor a productos como la carne bovina, la carne ovina o la lana. Todos parecen estar de acuerdo en que ese es el camino a seguir y que los esfuerzos deben realizarse en esa dirección. Pero ¿qué significa realmente, desde el punto de vista económico, la diferenciación de productos?, ¿tiene alguna justificación lógica o se trata meramente de una consigna o una expresión de deseos?, ¿es posible diferenciar los productos de la ganadería?, ¿en qué etapa o etapas de la cadena agroindustrial es posible diferenciar?, ¿es posible agregar valor de esta forma o supone solamente aumentar los costos de producción?

El objetivo de este artículo es analizar, en forma sencilla y didáctica, los fundamentos económicos que subyacen a la diferenciación de productos, para intentar responder al menos algunas de estas preguntas. Si

bien se hará mención particular a la ganadería y la participación de su sector primario en el proceso de diferenciación de productos, los conceptos manejados se refieren también a otros sectores y niveles de la cadena.

¿Cuál es el fundamento de la diferenciación de productos?

Entre el mercado de competencia perfecta –donde tanto la oferta como la demanda están en manos de una cantidad relativamente alta de agentes de tamaño reducido, de modo que ninguno de ellos, vendedor o comprador, puede influir individualmente en el precio del producto– y el monopolio –donde una sola firma representa toda la oferta y tiene poder directo para determinar las condiciones del mercado¹– se ubican la mayoría de los mercados existentes en el mundo real.

Veamos cómo funciona un mercado competitivo, en el que el producto comercializado es suficientemente homogéneo y no existen graves restricciones a la información manejada por el número relativamente alto de agentes vendedores y compradores (*simetría de la información*). La formación del precio se deriva de la interacción entre las curvas de oferta y de demanda del mercado. Este equilibrio surge de la acción colectiva, no coordinada, de todos los agentes participantes, siendo cada uno de ellos, individualmente, “tomador de precios” (Ilustración 1).

Observemos la gráfica de la izquierda. La curva de demanda del mercado (D_M), para un determinado producto, exhibe una pendiente negativa; a medida que el precio de mercado disminuye, la cantidad demandada tiende a aumentar y viceversa. Esta curva de demanda representa la demanda agregada de todos los consumidores (intermedios o finales) presentes en el mercado.

1- Cuando el *monopolio* se da del lado de la compra (demanda), se denomina *monopsonio*.

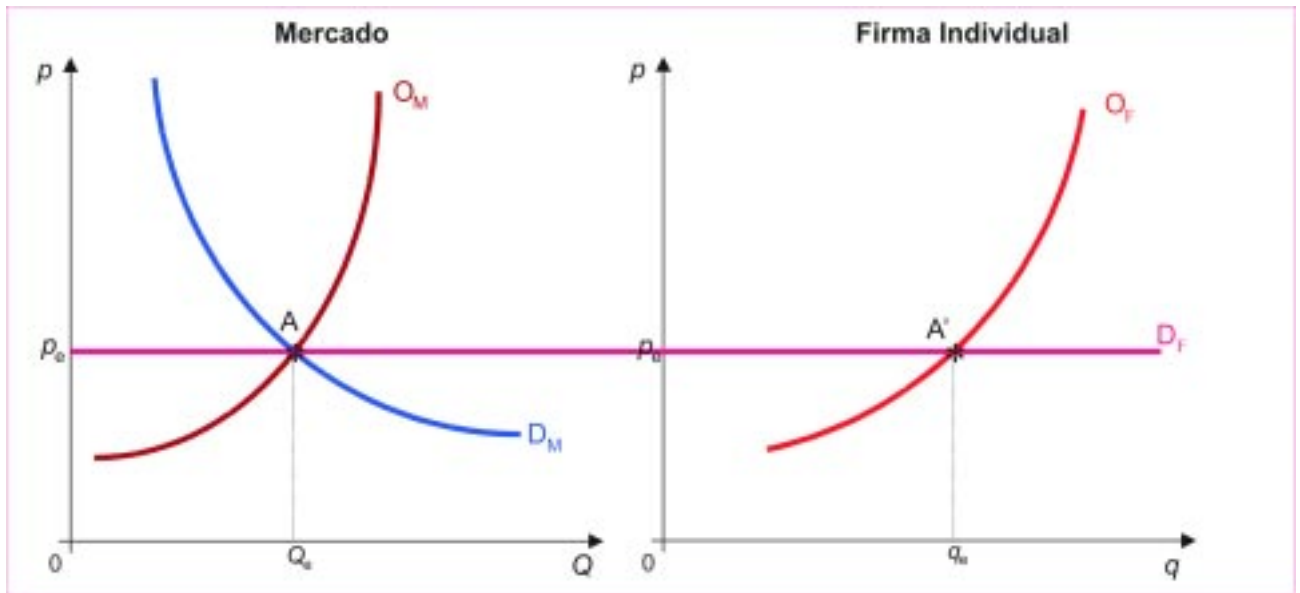


Ilustración 1 - Equilibrio en un mercado competitivo

Por ejemplo, la demanda agregada por novillos de reposición estará conformada por la suma de las demandas individuales que, por dichas categorías, tienen los productores dedicados a la cría e internada. Para el ganado con destino a faena, está compuesta por las respectivas demandas de frigoríficos y mataderos.

La curva de oferta (O_M) representa la sumatoria de las ofertas de las firmas o empresas que comercializan el producto. Esta curva tiene pendiente positiva; cuanto mayor sea el precio de mercado, los oferentes estarán dispuestos a proveer mayores cantidades del producto. En el ejemplo anterior, la oferta total de ganados para faena y reposición es la suma de las ofertas de ganado que realizan los productores especializados en dichos productos.

En un período de tiempo dado, la cantidad comercializada de un producto (Q_e) y el precio de mercado (p_e) surgen de la intersección entre las curvas de oferta y demanda (punto A). Este equilibrio es dinámico, variando en razón de diversos factores que hacen que las curvas se desplacen y se crucen en distintos puntos, determinando así nuevos equilibrios entre la cantidad comercializada y el precio.

En el sector agropecuario, el clima es uno de esos factores claves. La sequía estival que venía afectando al país hizo aumentar la oferta de ganado ante la imposibilidad de muchos productores de mantener la dotación. Esto trajo como consecuencia una disminución en los precios de las haciendas. Las lluvias ocurridas a fines de enero significaron un quiebre en la tendencia. Aliviada la situación en gran parte del territorio, la mayoría de los productores ya no tuvo urgencia de vender, lo que retrajo la oferta y detuvo la caída de los precios de las haciendas.

Sin embargo, a nivel de cada empresa o firma individual no hay capacidad para manejar el precio. La línea horizontal (D_F) que se extiende a la gráfica de la derecha expresa el precio de mercado (p_e). Gráficamente, de la

intersección entre D_F y la curva de oferta de la firma (O_F), surge la cantidad (q_e) que el vendedor está dispuesto a ofrecer al mercado (punto A'). Al precio dado, la empresa podrá vender lo que su curva de oferta le permita (lo cual depende a su vez de sus costos de producción). El concepto expresado por la línea D_F es importante, porque determina que cualquier intento de vender a un precio por encima de esa línea será inútil. Así de inútil será cualquier esfuerzo de promover y diferenciar un producto, dentro de ese mercado. Esto supondría incurrir en un costo adicional que el mercado no estaría dispuesto a compensar. Toda la información necesaria está reflejada en el precio y no hay nada que pueda hacerse en ese sentido. Las diferencias entre productos se dirimen en mercados diferentes.

Supongamos una situación en que el mercado cárnico discrimina perfectamente al novillo gordo "de campo" y "de pradera" como productos distintos; es decir, en realidad serían dos mercados, cada uno con su propia estructura de oferta y demanda y su propio nivel de equilibrio. En este caso, el esfuerzo de diferenciación de un invernador pasaría por intentar posicionar su "producto" en el mercado que paga mejor, siempre y cuando sea más rentable.

El problema de la información y las estrategias de diferenciación

Un problema que afecta la competitividad de un producto en el mercado es el relativo a la información (*conocimiento imperfecto*), muy ligado, a su vez, al tema de la homogeneidad del producto². Esto sucede cuan-

² La falta de información también puede crear barreras de entrada y salida del mercado, afectando negativamente el número de participantes del mismo y creando oportunidades para el desarrollo de mercados oligopólicos (pocos oferentes) u oligopsónicos (pocos compradores), lo que reduce las condiciones de competencia.

do existen divergencias en el nivel de información (*asimetría*) que manejan los distintos agentes de la oferta y la demanda, incidiendo directamente en la apreciación y valoración del producto. Resulta difícil identificar claramente el “producto”, lo que impide incluso reconocer cuándo se está verdaderamente en presencia de un solo mercado o de varios. La consecuencia final es una distorsión de las señales que se transmiten en el mercado, afectando a los precios.

En presencia de *información asimétrica*, existen características “no visibles” del producto, sobre atributos tales como la calidad, que el comprador no puede apreciar ni valorar claramente. La política de precios no permite deducir dichas diferencias entre las distintas ofertas del producto (novillo de pradera y novillo de campo). Mientras que el vendedor establece su precio de aceptación acorde con un valor que sólo él conoce del bien – genética del ganado, nutrición y sanidad previa, velocidad de crecimiento– el comprador puede tan sólo hacer conjeturas y establecer un precio de compra equivalente a la calidad media de los productos de ese mercado. Este no distingue esas diferencias y al preferir el más barato de entre dos productos aparentemente homogéneos, estará optando indirectamente por el de menor calidad.

El desarrollo de estrategias adecuadas de diferenciación y agregado de valor en los sistemas ganaderos implica manejar este proceso de *selección adversa*, definiendo previamente el tipo de esfuerzo a realizar. Para encarar procesos de diferenciación por calidad en productos tradicionalmente homogéneos e indiferenciados (*commodities*), donde las diferencias en atributos de calidad no son fácilmente perceptibles para los compradores, el componente información es fundamental.

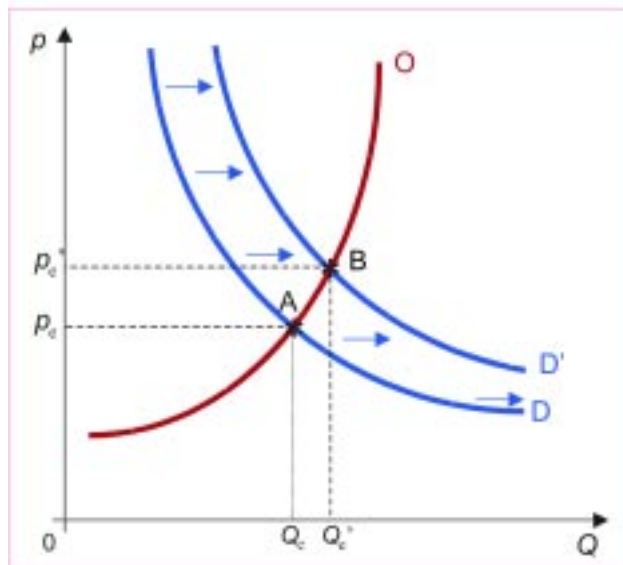


Ilustración 2. Desplazamiento de la curva de demanda mediante la diferenciación de productos

La estructura de la oferta también adquiere relevancia. En el sector ganadero, la oferta de productos se presenta atomizada al nivel primario. Existe un alto número de empresas o productores, cuyo reducido tamaño relativo los inhibe de perseguir acciones en forma aislada. Para trasladar exitosamente las señales de calidad al sistema de precios se requiere de cierto *poder de mercado*, algo que los productores no poseen individualmente. Se deduce, entonces, que cualquier acción debe ser encarada en forma colectiva. Los esfuerzos

a nivel privado pueden implicar distintos tipos y formatos de asociación o grados de integración, tanto horizontal (entre productores) como vertical (entre producción primaria e industria). En este caso, puede ser igualmente deseable la acción conjunta de los productores para asegurar una adecuada escala de producción.

Sea que la estrategia implique la diferenciación de un producto respecto a otros similares o el posicionamiento de un producto nuevo, en ambos casos el objetivo es lograr un efecto “desplazamiento” de la curva de demanda del producto hacia la derecha, desde la posición D a la D', permitiendo obtener un nuevo equilibrio (punto B), a un mayor precio (p_e'), que compense los costos incrementales derivados del esfuerzo realizado (Ilustración 2).



Las señales desde y hacia el consumidor

Para un invernador de novillos el cliente es el frigorífico. La estructura de la cadena cárnica es amplia y compleja, lo que tradicionalmente ha dificultado la interpretación de las señales que los diferentes compradores y el consumidor final transmite “hacia atrás”. Existen consumidores diferentes, con conceptos de producto diferentes y que determinan mercados diferentes. Es vital que los distintos agentes se esfuercen para que las señales fluyan adecuadamente a través de la cadena. Si los productores reciben correctamente las señales – ¿qué piden los mercados?– estarán en condiciones de hacer su aporte. Cuanto más temprano en la cadena se inicie la diferenciación de productos, mayor será el valor agregado y mayores serán los beneficios para todos los actores.

Tomemos el caso de una estrategia de país destinada a mejorar la presencia de nuestra carne ovina y bovina en los mercados internacionales³. La idea es trabajar sobre segmentos o nichos de mercado que aprecian los atributos de calidad, con relación a ciertas necesidades que los consumidores de dichos mercados desean y nuestras carnes están en condiciones de satisfacer. En aquellos potenciales mercados objetivo que desconocen los atributos de calidad que podemos ofrecer (carne natural, saludable, producida a pasto, etc.), es importante realizar el esfuerzo de emitir señales creíbles que permitan una vía de salida al perverso mecanismo de “selección adversa”.

Ello no significa que la mejor estrategia pase, en todos los casos, por llegar directamente al consumidor final con un producto cárnico identificado, por ejemplo, con una “marca país”. Aunque puede ser la situación ideal, en términos de captación de valor, esto puede ser muy difícil para algunos mercados, fundamentalmente por una cuestión de volumen. A nivel mundial, las llamadas “marcas blancas”, propiedad de los grandes distribuidores de alimentos (Kroger, Walmart, Carrefour, Metro, Promodes, Tengelmann, etc.) se están imponiendo con fuerza por sobre las marcas privadas.

Esto no significa que no se pueda agregar valor a nuestros productos cárnicos, desde la etapa misma del campo. La diferenciación y agregado de valor podrá darse en distintas etapas del proceso de producción –mejorando la calidad de la materia prima, los procesos de transformación y empaquetado, los servicios y logística de abastecimiento, todo ello acompañado de una imagen seria y confiable del producto– independientemente de que la marca o el sello final sea la nuestra o la del distribuidor minorista. Más importante que acortar la cantidad de eslabones hasta el consumidor final es que nuestro producto se acerque lo más posible al concepto que del mismo tiene ese consumidor.

Reflexiones finales

A modo de síntesis, en mercados competitivos como los que caracterizan a los productos de la ganadería (carne vacuna, carne ovina y lana), existen oportunidades para las estrategias de valorización basadas en la diferenciación de productos. En tanto que la calidad es un concepto, hablar de *buena* o *mala* calidad supone un juicio de valor que depende de la percepción del cliente. Esto significa que la diferenciación deberá abarcar, no solamente los aspectos físicos del producto, sino también los intangibles. El mayor énfasis deberá ponerse en aquellas características que representan valores que el cliente aprecia y que se dan por efecto de una demanda que proviene del consumidor final.

La asimetría de información entre los diversos agentes que participan en la cadena sitúa a la información como un punto neurálgico. Las acciones a desarrollar deberán basarse en un sistema de señales eficaz y efectivo que disminuya, en la medida de lo posible, las divergencias informativas.

El éxito de cualquier iniciativa de este tipo dependerá en gran medida del esfuerzo coordinado de los protagonistas principales (productores e industriales), a distintos niveles. El resto de la sociedad, a través del sector público, estará dispuesta a sumarse al esfuerzo para fortalecer la estrategia con una visión de país, siempre que parte de los beneficios incrementales se trasladen también, en última instancia, a toda la comunidad.

3- Algo que el Uruguay está realizando a través de instituciones como INIA, INAC, SUL, LATU, etc., junto a los agentes privados y otras instituciones nacionales e internacionales.



TRIGOS INIA

Para la próxima siembra



Programa Nacional Cereales de Invierno
Ing. Agr. (M.Sc.) Rubén Verges

El programa de mejoramiento genético de trigo del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria tiene como principal objetivo producir variedades adaptadas a las condiciones del cultivo en el Uruguay y a las demandas de la respectiva cadena agroindustrial.

Cuando un cultivar es liberado al mercado ya cuenta con varios años de evaluación en nuestro programa, además de la correspondiente en la red nacional de evaluación oficial. Por otra parte, nuestros cultivares son mantenidos en la red nacional mientras tienen un uso significativo a nivel comercial.

Adaptándonos al sistema de siembra predominante, en nuestros campos experimentales los cultivares son evaluados en siembra directa. Esto nos permite hacer recomendaciones sobre una amplia y actualizada base de datos, lo cual se puede traducir en una importante información de apoyo para la toma de decisiones de productores y técnicos asesores.

Como resultado de estos trabajos, en los últimos años se han liberado varios cultivares nuevos al mercado, disponiendo actualmente los productores de un amplio menú de opciones para las siembras de trigo de la próxima zafra, de forma que la decisión de cuáles cultivares utilizar se puede adaptar al sistema productivo predominante en el predio (ej: agrícola ganadero con pastoreo de trigo, rotación de trigo con soja o girasol de segunda, siembra directa o convencional, etc.).

En los últimos años los cultivares del INIA han ocupado un alto porcentaje del área triguera del país, sin embargo, los distintos cultivares se encuentran en diferentes niveles de adopción y conocimiento por parte de los productores.

A continuación, se brinda información sobre las principales características de esos cultivares, con el propósito de ayudar en la elección para las siembras, de forma de obtener los mejores resultados productivos.

También, se aporta información sobre un nuevo cultivar liberado recientemente, **INIA Tero** (LE 2303), el cual es de ciclo similar a los de las variedades comerciales Estanzuela Pelón 90 e INIA Caburé y se espera que el próximo año pueda estar disponible a nivel comercial.



Campo experimental de Cultivos de Invierno, INIA La Estanzuela

1) CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS

Esta información proviene de ensayos sembrados en épocas normal y tardía en La Estanzuela.

| CULTIVAR | Porte (1) | Ciclo (2) | | | Altura (3) | | | Vuelco (4) | Desgrane (5) |
|---------------|--------------|--------------|------|-------|---------------|------|-------|---------------|-----------------|
| | | Mín. | Máx. | Media | Mín. | Máx. | Media | | |
| INIA TIJERETA | SR-SE | 131 | 148 | 139 | 86 | 100 | 95 | R-MR | R |
| INIA GORRIÓN | R-SR | 133 | 149 | 141 | 88 | 95 | 92 | R | MR |
| INIA GAVILÁN | SE-SR | 132 | 156 | 143 | 83 | 101 | 94 | R-MR | R |
| INIA TORCAZA | R-SR | 133 | 149 | 141 | 79 | 97 | 91 | R | MR |
| INIA CABURÉ | SE | 90 | 105 | 99 | 85 | 97 | 90 | R | R |
| INIA TERO | SE-SR | 96 | 110 | 103 | 69 | 91 | 80 | R | R |
| INIA MIRLO | E | 82 | 96 | 89 | 66 | 100 | 80 | R-MR | MR |
| I. CHURRINCHE | SE-E | 88 | 102 | 96 | 84 | 99 | 92 | R-MR | R |

(1) R: rastrero; SR: semirrastrero; SE: semierecto; E: erecto.

(2) Días desde emergencia a 50% de espigazón.

(3) Centímetros desde el suelo a la punta de la espiga, excluyendo las aristas.

(4) y (5) R: resistente; MR: moderadamente resistente; MS: moderadamente susceptible; S: susceptible

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo y Triticale, INIA

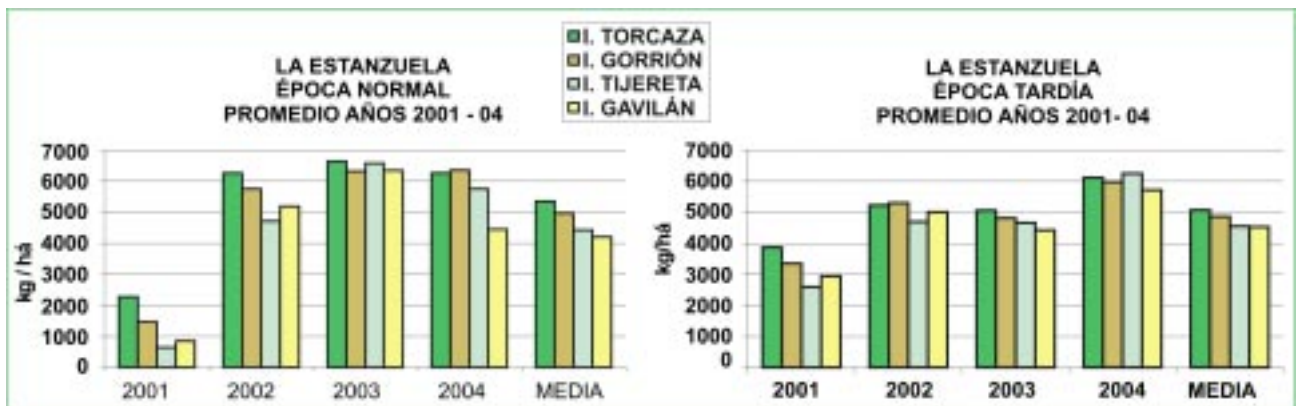
Ninguno de los cultivares presenta problemas de vuelco o desgrane. La buena resistencia a vuelco permite utilizar altas fertilidades nitrogenadas y también, sembrar en épocas más tempranas, lo cual es muy importante para aprovechar mejor los potenciales de rendimiento y dejar antes las chacras libres, permitiendo realizar un cultivo de segunda, como soja o girasol, en mejor época.

2) RENDIMIENTO DE GRANO

Los datos que se presentan a continuación provienen de más de quince ensayos para cada grupo de cultivares, instalados en La Estanzuela en los últimos cuatro años.

CICLOS LARGOS EN DOS ÉPOCAS DE SIEMBRA

(Época normal: mediados de mayo y época tardía: mediados de junio)



Teniendo en cuenta que la serie analizada incluye dos años muy buenos para la expresión de potenciales (2003 y 2004), uno malo (2002) y el restante muy malo (2001), todos los cultivares de ciclo largo muestran buenos potenciales de rendimiento, destacándose INIA Torcaza e INIA Gorrión por sus rendimientos más altos y más estables. La información disponible indica que INIA Tijereta se comporta bien en años buenos pero sus rendimientos caen más que los de INIA Torcaza e INIA Gorrión en años peores para el cultivo, mientras que INIA Gavilán ha sido el cultivar de este grupo con rendimientos más bajos.

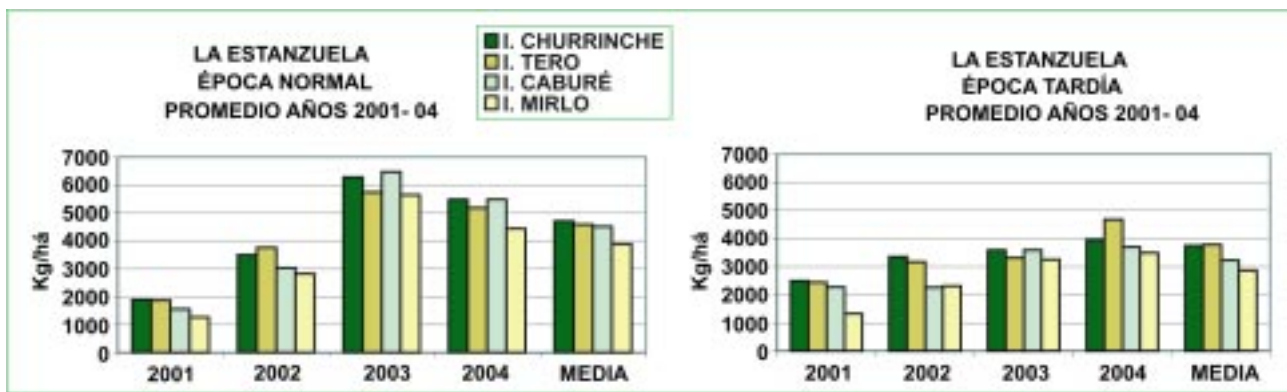
CICLOS LARGOS PARA DOBLE PROPÓSITO



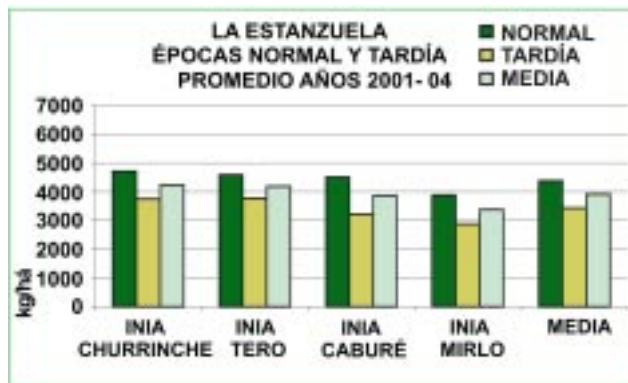
INIA Torcaza e INIA Gorrión son los cultivares con mejor comportamiento en doble propósito, manteniendo altos rendimientos de grano, aún luego de dos o tres pastoreos con ovinos en la etapa vegetativa. INIA Tijereta ha mostrado un comportamiento inferior, aunque con un manejo más cuidadoso también puede ser pastoreado. Como condición básica para cualquier cultivar y para salvaguardar el rendimiento de grano, se debe tener en cuenta que el pastoreo debe ser suspendido cuando la yema apical de crecimiento aparece sobre el nivel del suelo.

CICLOS INTERMEDIO Y CORTO EN DOS ÉPOCAS DE SIEMBRA

(Época normal: mediados de junio y época tardía: mediados de julio)



Dentro de estos ciclos, todos los cultivares han expresado altos rendimientos, destacándose INIA Churrinche, INIA Tero e INIA Caburé en época normal y los dos primeros en época tardía. En este grupo, los rendimientos de todos los cultivares son consistentemente mayores en época normal que en época tardía.



3) COMPORTAMIENTO SANITARIO

En el siguiente cuadro se señala el nivel de susceptibilidad a enfermedades de los diferentes cultivares.

Grado de infección: **MB** (muy bajo); **B** (bajo); **I** (intermedio); **A** (alto); **MA** (muy alto)

| | ENFERMEDAD | | | | | |
|---------------|------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | RH(*) | OI(*) | MH(**) | MA(**) | MM(**) | FE(**) |
| I. TERO | I-B | MB | I | I | I | BI |
| I. GORRIÓN | B | I | I | I | I | I |
| I. CHURRINCHE | I | B-I | I | I | I | I |
| I. TIJERETA | B-I | B-I | I-A | I | B | I-A |
| I. TORCAZA | I | I-A | B-I | I | I-A | I |
| I. GAVILÁN | I | I | I | B-I | I-A | A |
| I. MIRLO | A | I-B | B | I | B | A |
| I. CABURÉ | A | I-A | I | I | --- | I |

RH - Roya de la hoja, *Puccinia triticiana*

OI - Oidio, *Blumeria graminis*

MH - Mancha de la hoja, *Septoria tritici*

MA - Mancha amarilla, *Drechslera tritici repentis*

MM - Mancha marrón, *Bipolaris sorokiniana*

FE - Fusariosis de espiga, *Fusarium graminearum*

Fuente: (*) Ing. Agr., Silvia German (com. pers.)

(**) Ing. Agr., Martha Díaz (com. pers.)

INIA Tero, INIA Gorrión e INIA Churrinche son actualmente los cultivares de mejor sanidad general, mientras que INIA Tijereta e INIA Torcaza ocupan una posición intermedia. Las altas susceptibilidades de INIA Caburé e INIA Mirlo a roya de la hoja implican que ante presencia de la enfermedad sea necesario efectuar control químico.

En cuanto a fusariosis de la espiga, si bien hay diferentes grados de susceptibilidad se considera que la resistencia existente es todavía insuficiente para prescindir del control químico, para lo cual se aconseja seguir las recomendaciones del INIA para el caso.

4) CALIDAD FÍSICA E INDUSTRIAL

Considerando todos los aspectos de calidad, INIA Gorrión, INIA Churrinche, INIA Tero, INIA Torcaza, INIA Tijereta e INIA Gavilán son, en ese orden, los mejores cultivares.

| Cultivar | Calidad física | | Calidad industrial |
|---------------|-------------------|-------------------------------------|---|
| | Peso hectolítrico | Molinera | Panadera |
| I. Tijereta | Bueno | Buena | Buena, con gluten fuerte aunque tenaz |
| I. Gorrión | Bueno | Buena | Muy buena, con gluten fuerte y balanceado |
| I. Gavilán | Menor a la media | Menor extracción a la media | Muy buena, con gluten fuerte y balanceado |
| I. Torcaza | Bueno | Buena | Buena |
| I. Mirlo | Bueno | Buena | Aceptable |
| I. Churrinche | Bueno | Buena | Buena |
| I. Caburé | Bueno | Buena, aunque con grano blando | Con problemas por tener grano blando |
| I. Tero | Bueno | Buena, aunque algo menor a la media | Buena |

FUENTE: Q.F. (Ph.D.) Daniel Vázquez (com. pers.)



5) ÉPOCA DE SIEMBRA, DENSIDAD DE SIEMBRA Y ÉPOCA DE COSECHA

| CULTIVAR | SIEMBRA | | | | | | | | | | | | DENS. 31 (kg/há) | COSECHA | | | | |
|---------------|-----------|-------|----|----|------|----|----|-------|----|----|-------|----|------------------|-----------|---|----|----|----|
| | MES FECHA | ABRIL | | | MAYO | | | JUNIO | | | JULIO | | | DICIEMBRE | | | | |
| | | 1 | 15 | 30 | 1 | 15 | 31 | 1 | 15 | 30 | 1 | 15 | | 31 | 1 | 10 | 20 | 31 |
| I. GORRIÓN | | | | | | | | | | | | | 100 | | | | | |
| I. TORCAZA | | | | | | | | | | | | | 100 | | | | | |
| I. TIJERETA | | | | | | | | | | | | | 120 | | | | | |
| I. GAVILÁN | | | | | | | | | | | | | 100 | | | | | |
| I. CABURÉ | | | | | | | | | | | | | 110 | | | | | |
| I. TERO | | | | | | | | | | | | | 110 | | | | | |
| I. CHURRINCHE | | | | | | | | | | | | | 110 | | | | | |
| I. MIRLO | | | | | | | | | | | | | 130 | | | | | |

■ : Siembra para doble propósito

■ : Siembra para grano

■ : Cosecha

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo y Triticale. INIA

De acuerdo a todos los aspectos considerados, se recomienda el uso de los cultivares INIA Torcaza e INIA Gorrión para siembras doble propósito, a partir de mediados de abril y hasta mediados de mayo.

Se recomienda la siembra para grano de los cultivares de ciclo largo a partir del 15 de mayo y hasta el 30 de junio. Principalmente para INIA Gorrión e INIA Torcaza, cuanto más temprana sea la siembra dentro de este período mayor será la probabilidad de obtener mejores rendimientos, mientras que INIA Tijereta e INIA Gavilán

se adaptan mejor que los anteriores a siembras de junio.

INIA Caburé e INIA Tero se recomiendan para siembras tempranas (desde principios de junio), mientras que INIA Churrinche e INIA Mirlo son recomendados para el período mediados de junio a fines de julio, pero cuanto más temprana sea la siembra dentro de este período mayor será la probabilidad de obtener los más altos rendimientos, con cosechas hacia principios de diciembre

FICHA TÉCNICA

Origen: Cruzamiento realizado en INIA La Estanzuela entre un cultivar argentino de ciclo largo y un cultivar de ciclo corto de origen chileno, para combinar el buen comportamiento a enfermedades del primero con el alto potencial de rendimiento, buen tipo agronómico y buena calidad panadera del segundo.

Ciclo total: Intermedio. Similar al de Estanzuela Pelón 90.

Período de siembra: Principios de junio a mediados de julio.

Productividad: El promedio de los últimos cuatro años es superior a 4,5 toneladas de grano/há.

Sanidad: Buena en general.

Calidad: Alto peso hectolítrico y buenas calidades molinera y panadera.

Características destacables: Resistente a oídio y buen comportamiento para fusariosis de la espiga, en relación a las variedades actuales.

NUEVA VARIEDAD DE TRIGO DE CICLO INTERMEDIO

Triticum aestivum L. Cv. LE 2303-INIA TERO



CONSIDERACIONES GENERALES

- Los cultivares más destacados en rendimiento en años favorables son también los más destacados en años desfavorables, lo que indica una muy buena estabilidad.
- Sobresalen por sus rendimientos INIA Torcaza e INIA Gorrión en los ciclos largos e INIA Churrinche e INIA Tero en los ciclos intermedio y corto.
- INIA Tijereta e INIA Gavilán expresan altos rendimientos en condiciones favorables pero se resienten más que los anteriores en condiciones desfavorables.
- INIA Mirlo e INIA Caburé tienen altos potenciales, pero los mismos son afectados cuando la roya de la hoja es importante, situación en la cual requieren control químico.
- La mayoría de los cultivares expresan mayores potenciales en siembras de época normal, por lo que un retraso en la época de siembra puede significar importantes pérdidas en rendimiento.
- El nuevo cultivar INIA Tero puede ser una buena alternativa para siembras de principios de junio, como se usó en su momento, por ejemplo, Estanzuela Pelón 90.
- INIA Torcaza e INIA Gorrión han mostrado muy buen comportamiento en rendimiento de grano en siembras para doble propósito pastoreadas con ovinos, mientras que INIA Tijereta ha tenido un comportamiento inferior.
- Si se siembran los cultivares en sus mejores épocas, no sólo se aprovechará mejor su potencial de rendimiento sino que se dejará el rastrojo antes, lo que puede ser importante para realizar siembras de segunda en fecha más apropiada.
- El menú de cultivares disponibles permite una buena diversificación del período espigazón-floración, lo cual puede ser una herramienta útil para disminuir los riesgos de daños generalizados por fusariosis de la espiga. Esto se debería tener en cuenta al momento de decidir sobre los cultivares a usar y sus fechas de siembra.
- En el caso de sembrar cultivares con alta susceptibilidad a enfermedades, se deberá tener en cuenta la probable necesidad de usar fungicidas. Sobre el uso de esta tecnología existe información en el INIA, que puede ayudar en la toma de decisiones a nivel de producción.
- Los datos de dos años de ensayos en siembra directa (2003 y 2004) indican que los cultivares de mejor comportamiento en esta situación son los que también se comportaron mejor en siembra convencional.

En el siguiente Cuadro se incluyen los nombres de las empresas que tienen a cargo la producción comercial de los cultivares de trigos INIA.

| CULTIVAR | EMPRESA |
|-------------------------|---|
| LE 2210-INIA TIJERETA | UNIÓN RURAL DE FLORES, SERKAN S.A., PROCAMPO URUGUAY S.R.L., CADYL (Cooperativa Agraria de Young) |
| LE 2245-INIA GORRIÓN | SERKAN S.A., PROCAMPO URUGUAY S.R.L. |
| LE 2255-INIA GAVILÁN | CADYL (Cooperativa Agraria de Young) |
| LE 2271-INIA TORCAZA | CADYL (Cooperativa Agraria de Young) |
| LE 2193-INIA CABURÉ | PROSEDEL LTDA, BARRACA JORGE W. ERRO S.A. |
| INIA MIRLO | PROSEDEL LTDA |
| LE 2249-INIA CHURRINCHE | CADYL (Cooperativa Agraria de Young) |
| LE 2303-INIA TERO | Licitación en proceso. |

La *Phomopsis* o Cancro del Tallo del Girasol



Sección Protección Vegetal
Lic. en Biología Silvina Stewart

Introducción

El Cancro del Tallo es una enfermedad del girasol causada por un hongo denominado *Phomopsis helianthi*. Este hongo es de reciente aparición en el cultivo de girasol en el país, fue citado por primera vez en la zafra 2002/03, en la zona de Mercedes, Soriano. Es un patógeno que causa graves daños en los países de Europa Central (Yugoslavia, Hungría, Rumania) y en Francia, habiéndose reportado mermas de entre 20 y 80%.

Los síntomas de la enfermedad comienzan en las hojas, son lesiones castañas que aparecen desde el borde de la hoja, el hongo avanza necrosando las nervaduras en forma de triángulo con la punta dirigida hacia el peciolo (Foto 1).

Los síntomas en el tallo comienzan en el punto de inserción del peciolo con el tallo, son cáncros de tamaño variable, de color castaño claro a beige con centro más claro (Foto 2).

Avanzado el ciclo del cultivo, puede infectar el capítulo causando necrosis en forma de triángulo e infectar el grano (Foto 3).

Los síntomas pueden ser confundidos con otras enfermedades del cultivo, a



Foto 1 - *Phomopsis* en hoja



Foto 2 - Cancro en el tallo



Foto 3 - Phomopsis a nivel de capítulo



Foto 4 - Escudete negro en parte inferior del tallo



Foto 5 - Quebradura de tallo provocada por la enfermedad

nivel de tallo se puede confundir con la mancha negra del tallo causada por *Phoma oleracea* (Foto 4).

El patógeno tiene la particularidad de ablandar los tejidos del tallo provocando la rotura o quebrado del mismo (Foto 5).

Los ataques tempranos en el ciclo del cultivo son siempre más graves, la planta se seca prematuramente pues el tejido vascular por debajo de la lesión es destruido por el hongo.

El hongo, por ser un patógeno necrotrófico, sobrevive en el rastrojo de girasol formando su estructura sexual, desde la cual se liberan esporas (ascosporas) las que constituyen el inóculo primario de la enfermedad.

¿Cual fue la importancia de la enfermedad en la zafra 2003/04?

Durante la zafra 2003/04 el INIA realizó un relevamiento para cuantificar la dispersión y severidad de la enfermedad en el Litoral-oeste del país. Los resultados se pueden visualizar en la Figura 1, donde se mapeó la incidencia y severidad de la enfermedad a través de un índice (incidencia x severidad/100). La escala es de 0 al 4, donde 4 significa 100 % de las plantas enfermas con el tallo totalmente afectado.

Del mismo relevamiento surge que la enfermedad está asociada a variables como localidad, fecha de siembra y densidad del cultivo. Para esta zafra en particular, los departamentos de Soriano y Río Negro, las fechas de siembra más tempranas y los cultivos más densos fueron los más severamente afectados por la enfermedad.

Visita de un experto

En el mes de diciembre del 2004, en el marco de una cooperación del INIA con el Ministerio de Agricultura de Francia, contamos con la visita de un experto en la enfermedad, el Dr. Jacques Moinard. El objetivo de su visita fue intercambiar experiencias y discutir sobre el manejo de esta enfermedad en Francia.

Los puntos más destacados del manejo de la enfermedad en Francia son:

- 1) El uso de híbridos resistentes o menos sensibles (pues no existe inmunidad para este tipo de enferme-

dad). En este sentido, los programas de mejoramiento franceses han dedicado mucho esfuerzo, logrando híbridos comerciales muy poco sensibles a la enfermedad.

2) El uso de un sistema de alarma basado en un modelo de predicción para la enfermedad, que tiene en cuenta: datos climáticos (temperatura, humedad y precipitaciones), la madurez del hongo en el rastrojo y el estado fenológico del girasol.

3) El uso de una aplicación de fungicida al estado de botón floral (R1), con los ingredientes activos flusilazol y/o fenpropimorph.

¿Que está haciendo el INIA?

1) Caracterizar los híbridos de las distintas empresas frente a la *Phomopsis* y cuantificar su efecto en el rendimiento y aceite. Estos ensayos se llevaron a cabo en la zona de Mercedes en conjunto con AUSID y la Cooperativa Calmer, en siembras sobre rastrojo infectado de la zafra anterior, de modo de favorecer el desarrollo de la enfermedad.

Datos preliminares indican, que no existen actualmente en el país materiales comerciales resistentes a la enfermedad, si bien existe un gradiente con materiales de mejor comportamiento (Foto 6). En este punto, las empresas semilleras privadas están haciendo un esfuerzo importante tratando de introducir materiales adaptados de menor sensibilidad a la enfermedad.

2) En el área de control químico la experimentación se dividió en dos objetivos principales: momentos de aplicación de fungicida y productos.

De acuerdo a datos preliminares, el momento de aplicación utilizado en Francia es demasiado tardío para controlar la enfermedad en nuestras condiciones. A su vez existen en el mercado uruguayo productos más eficientes para controlar la enfermedad que los propuestos en Francia.

3) Relevamiento de la enfermedad en la presente zafra.

La enfermedad se dispersó más allá de las zonas más afectadas de la zafra pasada, los cultivos de segunda están más afectados que

la zafra anterior. Además ha existido una infección tardía y generalizada de la enfermedad a nivel de capítulo en todo el país.

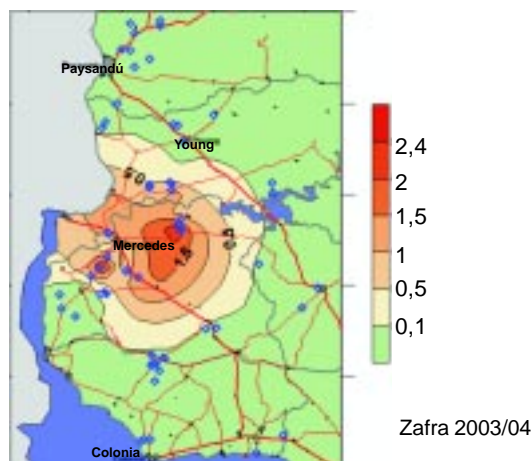


Figura 1- Dispersión y severidad de la enfermedad.

Cabe destacar, que si bien es el mismo hongo que provoca la enfermedad en Francia, hay varios aspectos de la enfermedad en este país que no coinciden con las experiencias nacionales, y es lógico que así sea, pues un mismo hongo se adapta a las condiciones ambientales, de manejo del cultivo y a los materiales utilizados en las distintas regiones, que hacen que no toda la información sea extrapolable. De allí la importancia de la investigación a nivel nacional para resolver y/o adaptar tecnologías para nuestras condiciones específicas.

El manejo de esta enfermedad, en el corto plazo, debería pasar por:

- el retiro de los materiales comerciales más sensibles del mercado,
- el uso del fungicida más adecuado y
- un esfuerzo importante por parte de las Instituciones de investigación oficiales y empresas privadas allegadas al cultivo para poder contar la zafra que viene con un sistema de alarma adecuado. Éste debería ser capaz de indicar al productor en que momento realizar la aplicación de fungicida, teniendo en cuenta las condiciones que favorecen la liberación de las esporas infectivas del hongo desde los rastrojos infectados de la zafra anterior.

Foto 6 - Diferencias en sensibilidad de distintos híbridos



Variedades de citrus en el Uruguay

Programa Nacional Citricultura
Ing. Agr. (M.Sc.) Fernando Carrau

Para que Ud. tenga algunos elementos que le permitan diferenciar las principales variedades de naranjas, mandarinas, limones y pomelos que producimos en Uruguay, le brindamos aquí algunas características de las mismas.

MANDARINAS

Desde fines de Febrero – principios de Marzo, procedente del norte del país, comenzamos a ver en el mercado una mandarina especial. De color de cáscara verde pero internamente madura. Es la “**SATSUMA OKITSU**”.



Es una mandarina de fácil pelado, sin semillas, con sabor que agrada, especialmente a los niños, y tiene la característica de madurar internamente antes que la cáscara tome el característico color amarillo. La cosecha de este tipo de frutas continúa con otra variedad de este grupo: “**SATSUMA OWARI**”, la cual tiene las mismas características que la anterior, pero que madura un poco más tarde (Abril – Mayo).

A fines de Abril – principios de Mayo ingresa al mercado otro tipo de mandarina cuya fruta es de forma más redondeada, y de cáscara de color más rojo. Comienza la cosecha de las famosas “**Clementinas**” y alguno de sus híbridos, especialmente “**NOVA**” o “**CLEMENVILLA**”. Estas frutas son de un sabor bien diferenciable a las Satsumas, bastante perfumado, con altos niveles de azúcar y buen contenido de acidez, lo que hace de ellas frutas muy apetecibles.

Las “**CLEMENTINAS**” son las mandarinas que hoy tienen mayor aceptación en los mercados internacionales. De fácil pelado, forma redondeada, tamaño medio

a chico, color de cáscara naranja fuerte a rojizo, alto contenido de jugo, pueden tener algunas semillas, aunque en muchos casos las frutas son sin semillas. Recomendables!



A partir de Mayo - Junio, comenzamos a ver la apreciada “**MANDARINA COMUN**”. Típicas frutas que conocemos de siempre, tienen perfume y sabor muy especiales que a los uruguayos nos gusta mucho.



Cáscara fácil de pelar, color amarillo naranja, buen contenido de jugo, algunas selecciones son de pulpa crocante, algunas tienen más o menos semillas, pero todas de muy buen sabor!! Las podemos ver con alguno de estos nombres: “**COMUN**”, “**AVANA**”, “**CLEMENDOR**”, “**MONTENEGRINA**”, “**SALTEÑITA**”.

A mediados – fines de Julio, comenzamos a tener las primeras partidas de la mandarina “**ELLEDALE**”.



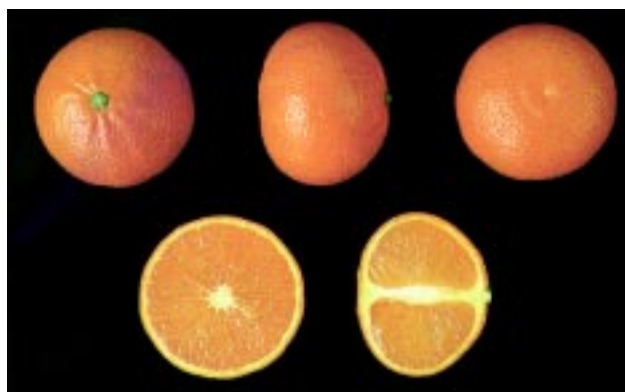
Es una fruta de forma típica de mandarina (achatada), de piel muy lisa, cáscara de color naranja intenso – rojizo, muy jugosa, con muy buenos niveles de azúcar y acidez, fácil de pelar y cuya fruta, al igual que las Clementinas, puede tener algunas semillas. Una característica de esta fruta es que puede presentar un pequeño “ombligo” en su parte inferior.

Por último, finalizando la zafra de mandarinas, encontramos otros dos tangores (híbridos entre mandarinas y naranjas, del inglés TANGerines y ORanges), cuyos nombres son “**MURCOTT**” y “**ORTANIQUE**”.



“**MURCOTT**” resulta fácil de diferenciar ya que por tener la piel fina se puede observar el contorno de los segmentos de las frutas, dándole una apariencia “acostillada”. Fruta de buen tamaño, muy jugosa, relativamente de fácil pelado, cuya piel es lisa y de color naranja oscuro. Es de un sabor muy bueno ya que contiene altos niveles de azúcares. Tiene semillas.

“**ORTANIQUE**” es una mandarina de buen tamaño, de forma más aperada, color de piel rojizo, cuya textura de cáscara es de grano medio (más “rugosa”), y más gruesa que la de “Murcott”. En general, no tiene semillas. Es de buen sabor, pero de difícil pelado. La fruta es distinguible por tener una aureola estilar (en la base del fruto), la cual es típica de esta variedad.



NARANJAS

En esta especie encontramos 3 grupos diferentes:

- 1.-NAVEL, donde están las naranjas de OMBLIGO;
- 2.-BLANCAS o COMUNES, donde encontramos un número de variedades importantes para nuestra citricultura, caso de la “**VALENCIA LATE**”, principal variedad producida y exportada;
- 3.-PIGMENTADAS, donde encontramos las naranjas que presentan color rojo – púrpura tanto en la piel como en la pulpa (como los más conocidos por todos, los pomeolos rojos).

El **grupo NAVEL** (que significa “ombligo” en inglés), es claramente diferenciable por la presencia, en la base del fruto, de un frutito secundario (el cual se desarrolla dentro del fruto principal), al cual se le conoce como “ombligo”. A fines de Abril – principios de Mayo comienzan a aparecer las variedades más tempranas: “**NAVELINA**” y/o “**NEWHALL**”. Son frutos de buen tamaño, color de cáscara rojizo a rojo intenso, de buen brillo y en algunos casos, con una forma de fruta algo alargada. Frutas de muy buena calidad de consumo en fresco, fácil pelado, muy buen contenido de jugo, pulpa fundente (da la sensación que se disuelve en la boca), y sin semillas.



Cuando termina la cosecha de éstas, comienza la de “**WASHINGTON**”, principal variedad dentro de este gru-

po. De muy alta calidad, forma redonda, buen tamaño, con ombligo prominente, de cáscara de color anaranjado intenso y calidad interna excelente.

La estación de cosecha se prolonga un tiempo más utilizando otras variedades: "LANELATE" y "NAVELATE".

En el **grupo COMUNES** se encuentra un número muy importante de variedades. A partir de Junio comenzamos a ver "SALUSTIANA". Es una fruta de tamaño medio, de piel lisa y fina, color rojizo, de forma redonda. Esta fruta tiene una calidad interna superior. Muy jugosa, sin semillas, de pulpa muy fundente. Muy atractiva y apetecible.

"VALENCIA LATE" es la principal variedad que se plan-



ta en Uruguay y en el mundo. Naranja para jugo por excelencia, aunque su consumo en fresco también es muy recomendable. Fruta de tamaño mediano, con pocas semillas, piel de grano medio y de color anaranjado. Muy jugosa, con buenos contenidos de azúcar y acidez, los que mantiene por largos meses. Conocida también como NARANJA DE VERANO.

En el **grupo PIGMENTADAS**, existen en Uruguay pe-



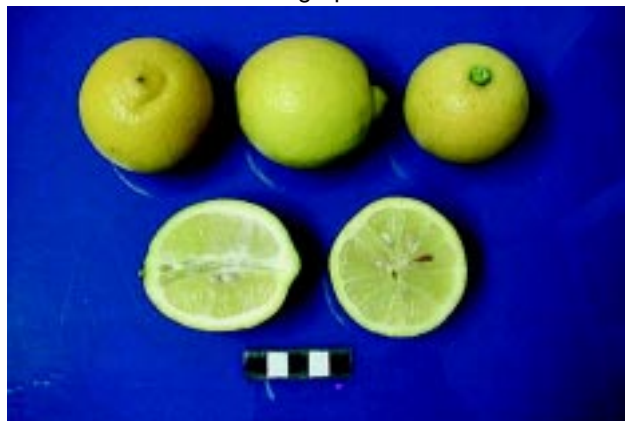
queñas plantaciones comerciales. La principal variedad utilizada es la "MORO CATANIA". Últimamente se está difundiendo el uso de una variedad que tiene la pulpa roja y posee ombligo. Es la "CARA CARA". Si la ve no deje de probarla.



Estas dos especies, naranjas y mandarinas, componen más del 80% de las frutas cítricas que se producen en Uruguay. Pero también tienen importancia en la estructura varietal nacional otras especies.

LIMONES

Hasta no hace mucho tiempo, en Uruguay no se diferenciaban variedades dentro de esta especie, aunque la variabilidad es tan grande como en los otros grupos aquí presentados. Nuestra producción se concentra mayoritariamente en una variedad, el LISBON. El limón que se conoce como CRIOLLO estaría comprendido dentro de este mismo grupo varietal.



Es el típico limón que estamos acostumbrados a ver en los mercados. De piel lisa, cáscara no muy gruesa, alto contenido de jugo y presencia de algunas semillas. Color de cáscara que puede variar desde verde-amarillento a amarillo oro, dependiendo del grado de madurez de la fruta. La forma de la fruta puede variar desde redonda a ligeramente alargada.

Otra variedad es EUREKA. Este limón tiene la característica marcada de ser fuertemente "reflorescente". Esto quiere decir que en la misma planta, en el mismo momento, podemos ver todos los estados de desarrollo de la fruta. Desde flores, frutos chicos y frutos maduros. De allí que podamos cosechar fruta "todo el año". El tipo de fruta es muy semejante al de LISBON, por lo que resulta muy difícil diferenciarlos en el mercado.

Cultivo de papa:

Manejo del riego en el sur del país



Equipo de trabajo (*)

Introducción

En Uruguay las precipitaciones son variables a lo largo del año y entre años. En promedio de los últimos 35 años de registros en INIA Las Brujas el clima en primavera-verano se presenta con mayor frecuencia de años secos que de años lluviosos. Obviamente además, en el verano hay mayor demanda atmosférica, haciendo que las lluvias en general no sean suficientes para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos. En el caso del cultivo de papa esto se ve agravado por la relativamente baja capacidad de almacenamiento de agua en la mayoría de los suelos de la región sur, principal zona de producción.

El área plantada promedio de papa está estimada en 9.000 há/año, 5.000 en otoño y 4.000 en primavera aproximadamente, con rendimientos de alrededor de 16 tt/há.

En nuestro país, el período de siembra del cultivo de papa, limitado por probabilidad de ocurrencia de heladas, abarca 8 meses (agosto-marzo). Se reconocen dos épocas principales de cultivo, primavera y otoño.

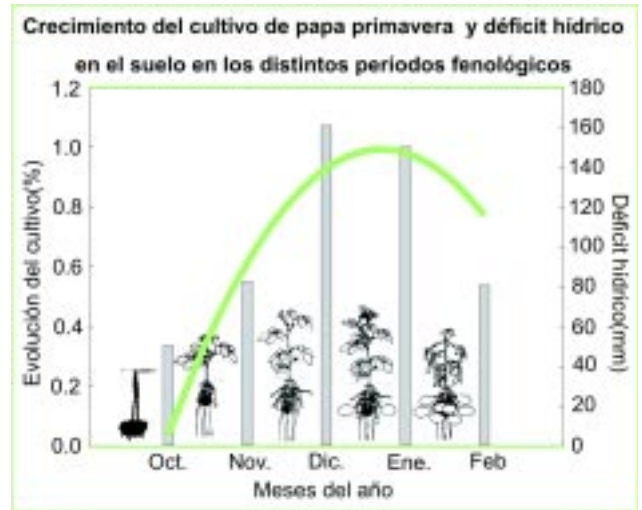
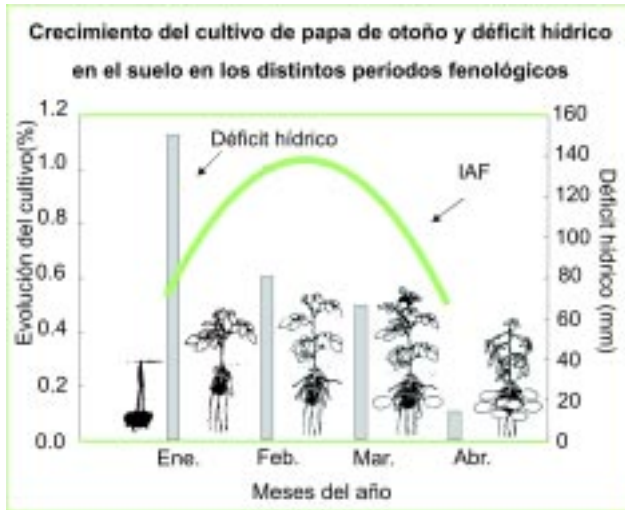


Fuente: DIEA- MGAP, 2003

Estos porcentajes se explicarían porque los cultivos que se desarrollan durante el verano presentan mayor riesgo de deficiencia hídrica. Las siembras tardías (marzo) y tempranas (agosto), representan más de un tercio del área y originan cultivos en condiciones relativamente limitantes de temperatura y radiación, agravándose además los problemas de enfermedades (tizones).

En lo que refiere al riego como técnica de manejo, algunos datos generales que surgen a partir de los dos últimos relevamientos del cultivo efectuados por DIEA-MGAP, en los años 2003 y 2004 son los siguientes: aproximadamente el 12% del área total de papa cultivada es regada, 9 % en otoño y 16% en primavera. Los predios que disponen de riego son un 36%. En general los productores riegan hasta un 20% del área total de siembra. En la primavera-verano 2002-03 la producción promedio fue de 20 tt/há para los predios con algún porcentaje del área bajo riego y 13 tt/há para productores sin riego. Cultivos realizados en condiciones agroclimáticas favorables, con buena disponibilidad de agua, alcanzan rendimientos que fluctúan entre 40 y 50 tt/há, para Chieftain (70% del área) y otras variedades como INIA Iporá (10% del área).

El cultivo de papa es sensible a deficiencias y excesos de agua durante el ciclo, afectando el rendimiento y calidad de los tubérculos. En las siguientes figuras se muestra una curva típica de crecimiento del cultivo (IAF) durante sus distintas etapas para otoño y primavera. En barras se muestra la evolución promedio del déficit hídrico (promedio de 30 años, Las Brujas). Se puede apreciar que para el cultivo de otoño este déficit es más acentuado al inicio del desarrollo del cultivo, mientras en primavera el mismo se puede presentar desde inicio de la tuberización y es más prolongado. En general una restricción en etapas tempranas limita el número de tubérculos mientras que en etapas tardías afecta su tamaño. Por lo expuesto, el manejo del agua en el cultivo se constituye en uno de los principales factores para mejorar la productividad y calidad del producto, así como su disponibilidad durante el año.



Un aspecto importante de las relaciones entre la absorción de agua y el rendimiento de los cultivos es el abastecimiento de agua del suelo a las plantas para satisfacer la demanda atmosférica. Esto implica que para asegurar altos rendimientos se deben considerar en el manejo del riego los valores de la evapotranspiración máxima diaria del cultivo, lo que ofrece ventajas por atender las necesidades de las plantas en cada subperiodo, reduciendo la ocurrencia de déficit hídrico. Hay diferentes maneras de obtener el valor de evapotranspiración del cultivo. Actualmente con la disponibilidad de estaciones meteorológicas del INIA en todo el país, se ha optado por la utilización de estas estaciones para la toma de datos agroclimáticos a nivel de cada región de producción y el valor de la precipitación en cada chacra.

Conjuntamente con el desarrollo de estaciones meteorológicas automáticas se desarrollaron también modelos computarizados sofisticados donde se tiene el consumo de agua en tiempo real. Prácticamente todos los programas informatizados de manejo de riego gastan menos agua que los métodos tradicionales, por tener una base en los parámetros agroclimáticos y estimar de manera adecuada en tiempo y cantidad, las láminas de riego futuras a aplicar en el cultivo.

Con el objetivo de cuantificar la lámina de agua a ser aplicada en el cultivo de papa para obtener altos rendimientos, INIA desarrolló un experimento consistente en evaluar las modificaciones morfológicas y el rendimiento de papa sometidas a diferentes manejos de riego basados en la evapotranspiración máxima acumulada, a través de la aplicación del software Manejo del Riego del SISTEMA IRRIGA® de la Universidad Federal de Santa Maria, Brasil (www.irrigabem.com.br).

Ensayos de campo

La experimentación fue conducida en los años agrícolas 2002-03 y 2003-04 totalizando 6 sitios (áreas comerciales) del departamento de San José (Colonia Galland, Libertad y Rincón del Pino).

El manejo general del cultivo fue realizado de acuerdo

a las prácticas recomendadas por INIA. Fue utilizada la variedad de papa Chieftain en todos los casos excepto en uno de los sitios en el año 2002-03, en el que se utilizó la variedad Atlantic.

Las plantas de papa fueron sometidas a 3 manejos de agua de riego más un tratamiento en secano en 2002-03. En dichos manejos se ajustaron las láminas de riego a reponer según los diferentes equipos utilizados en cada situación. Los diferentes riegos fueron aplicados cuando la evapotranspiración máxima diaria acumulada alcanzaba valores de 35 mm estimados por el SISTEMA IRRIGA®.

En la validación del modelo para ajuste del riego se analizaron cuatro variables:

- Tipo de suelo, considerando sus propiedades físicas; teniendo en cuenta que las mismas condicionan la infiltración de agua y la capacidad de almacenamiento de agua en todo el perfil de suelo.
- El crecimiento de la planta y sus demandas de agua en las diferentes etapas del cultivo, a través de la medición de su altura e Índice de Área Foliar. La misma dependiendo de la fecha de siembra y el sitio, para los 2 años evaluados, varió entre 290 y 450 mm.
- Las condiciones del clima: precipitaciones, temperatura y humedad del aire y velocidad del viento, elementos que condicionan la evapotranspiración del cultivo.
- Equipo de riego (y sus posibilidades de ajuste), medidas de uniformidad y distribución del agua en el campo.

Los sistemas de riego utilizados fueron cañón y pivot en Libertad y Rincón del Pino, ala pivovana en Colonia Galland.

El rendimiento de papa fue evaluado cosechando las distintas parcelas. Posteriormente a la determinación de producción total, fueron seleccionados al azar aproximadamente 100 kg de papa por cada tratamiento, clasificándola según 3 categorías de tamaño más una categoría de descarte, determinando peso y número total de papa para las diferentes categorías, para determinar la calidad del producto en los distintos tratamientos.



Riego con Ala Piovana

Resultados

A partir de los datos relevados, se elaboraron las curvas de infiltración acumulada y tasa de infiltración de agua en el suelo. Para cada situación se obtuvo una curva diferente de cada sitio, lo que demuestra la importancia de conocer esta medida principalmente para definir la lámina de riego a ser aplicada.

De los resultados obtenidos en los dos años de investigación se demuestra la importancia de cuantificar todos los factores de planta y suelo que inciden en el manejo del riego y en definitiva en la obtención de rendimientos altos y estables en el tiempo.

El ajuste del programa a las condiciones de producción de papa del sur del país permitió mantener las mejores condiciones de humedad y oxígeno en el suelo para el crecimiento del cultivo, ajustando el balance hídrico en el suelo de acuerdo al programa. Con esto nunca se provocó la alternancia de ciclos de períodos secos y períodos húmedos que en general no permiten expresar el potencial productivo del cultivo y ocasionan problemas de calidad en los tubérculos (rajado, etc.).

La Figura 1 muestra la respuesta obtenida en producción de papa al agregado de agua vía riego. Esta figura expresa el resultado de todos los sitios en los dos años de investigación. De acuerdo a los resultados del análisis la respuesta a la lámina de agua presenta un máximo biológico de 137 mm de riego, obteniendo en promedio 48 tt/há de papa. La producción de papa en se-

cano para esos años fue de 27 tt/há, por tanto se obtuvo aproximadamente un 80% de aumento en el rendimiento por el agregado de agua.

En términos físicos en el punto de máxima producción, por cada milímetro de agua aplicado se obtuvo una respuesta de 153 kg de papa /há.

De acuerdo a los datos relevados por JUNAGRA (E. Díaz 2004), el costo de producir esas 21 tt/há más de papa (48 vs. 27 toneladas) fue de U\$171.

La Figura 2 resume los resultados de los dos períodos en que se investigó riego en papa en el país: el realizado por INIA en las safras 2002/03 y 2003/04 (línea punteada) y el realizado por Facultad de Agronomía y la Dirección de Uso y Manejo del Agua (DUMA) del MGAP, entre 1976 y 1983 (línea entera). Para visualizar mejor su comparación fueron sumadas las precipitaciones a los riegos totales realizados.

Los experimentos desarrollados por la Facultad de Agronomía y la DUMA entre

los años 1976 y 1983, se hicieron con la variedad Kennebec, reportando una alta respuesta al riego (positiva y significativa) obteniendo resultados máximos puntuales de producción de papa de 42,7 tt/há en tratamientos que recibieron en total 487 mm de agua (lluvia + riego). El tratamiento en secano en esa temporada produjo en promedio 16 tt/há, con una precipitación total en el ciclo del cultivo de 348 mm.

El mayor potencial de rendimiento en la reciente experimentación, visualizado en las curvas ajustadas para las dos situaciones mencionadas se puede explicar en gran medida por la respuesta diferencial de los cultivares utilizados. El cultivar Chieftain puede desarrollar un mayor número de tubérculos, reflejado en potencial de

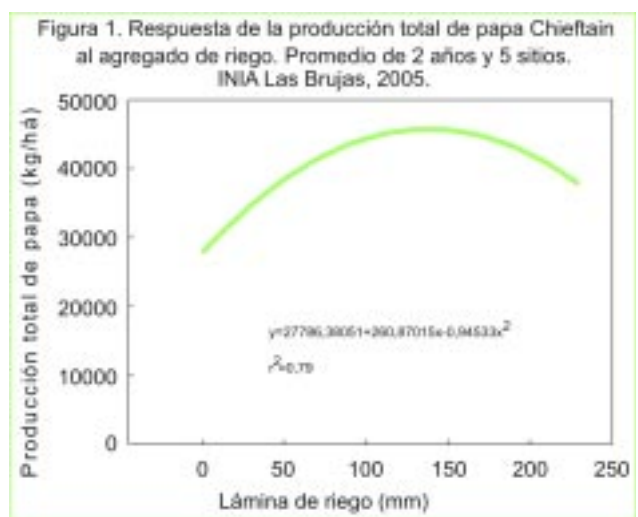
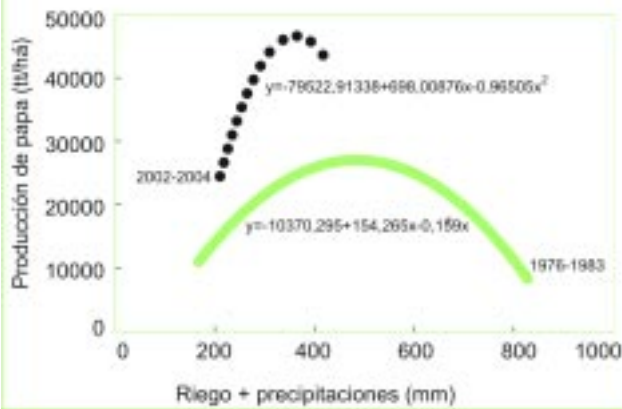


Figura 2. Respuesta de la producción de papa al agregado de agua. Promedio de 5 años de investigación (1976-1983) vs. Promedio de 2 años y 4 sitios (2002-2004).



rendimiento incrementado. Por otro lado también es importante destacar que hubieron otros factores que ayudaron a aumentar esta diferencia en los rendimientos además de la mejora genética del cultivo; equipos más adecuados en cuanto a cantidad de lámina a aplicar, mayor experiencia de los productores en el manejo y menor cantidad de lluvias totales durante el ciclo del cultivo de la papa.

Conclusiones

La disponibilidad de agua por parte de la mayoría de nuestros cultivos de papa es limitante para alcanzar su potencial de producción y afecta la calidad del producto. Este factor condiciona fechas de plantación en épocas relativamente menos favorables, en las cuales la temperatura y la radiación se vuelven factores limitantes para alcanzar mejores rendimientos.

El aumento del área regada puede mejorar la competitividad del cultivo y el abastecimiento del producto a lo largo del año.

Se obtuvo una respuesta significativa en la producción de papa al agregado de riego en los 2 años de experimentación.

La determinación del costo de aplicación del riego permite comprobar la alta rentabilidad de esta práctica.

Se demostró un sistema de manejo del riego, apropiado a las condiciones de crecimiento del cultivo de papa y características de los suelos utilizados, consistente en riegos

frecuentes de baja intensidad, a lo largo del ciclo.

INIA dispone de un servicio de programación del riego para este cultivo y varios otros. El mismo está basado en:

- determinaciones de las propiedades del suelo,
- el crecimiento de los cultivos,
- las condiciones climáticas y
- el tipo de equipo utilizado para riego.

Considerando todas estas variables se determina la lámina a aplicar en cada momento.

Para alcanzar el potencial de respuesta al agregado de agua se requiere ajustar otros aspectos de manejo del cultivo. Esto significa ajustes en la fecha de siembra, edad fisiológica, condición y calidad sanitaria de la semilla, así como densidad de plantación y fertilización acorde. Si no se tienen en cuenta estos factores obviamente la respuesta esperada al uso racional de la práctica de riego no será tan marcada.

Por último, la elección y manejo del suelo, incluyendo cultivos precedentes y laboreo apropiado para mejorar su estructura, son determinantes para asegurar la sostenibilidad del sistema.

(* Equipo de trabajo:

Claudio García (1), Francisco Vilaró (2), Roberto Docampo (1), Sebastian Casanova (1), Reimar Carlesso (3), Mario Reineri (4), César Burgos (4)

- (1) Ings. Agrs. Sección Suelos y Riego, INIA Las Brujas
- (2) Ing. Agr. (Ph.D.) Programa Nacional Horticultura
- (3) Ph.D. Dpto. Ingeniería Rural, Univ. Sta. María (Brasil)
- (4) Ayudantes de Investigación INIA Las Brujas



Riego con sistema Pivot

Semilla mejorada de *Eucalyptus grandis* en el Programa Nacional Forestal del INIA



Programa Nacional Forestal
Ing. Agr. (M.Sc.) Gustavo Balmelli

Introducción

Una vez que el productor forestal ha decidido la especie a plantar, el siguiente paso debería ser la elección de la fuente de semilla más adecuada para el sitio a forestar y el producto a obtener. Si bien el precio, la disponibilidad o la facilidad para obtener determinada semilla pueden incidir en mayor o menor medida en su elección, el principal criterio para elegir la fuente de semilla a utilizar debería ser su calidad genética. La utilización de una fuente de semilla inadecuada, es decir con problemas de adaptación, mala sanidad, pobre productividad o características de madera indeseables, puede hacer fracasar la plantación, echando por tierra la inversión realizada y muchos años de trabajo.

Dado que cada región tiene características propias de clima, suelo, problemas sanitarios, etc., parece lógica la utilización de semilla mejorada localmente. Con este objetivo el Programa Nacional Forestal (PNF) del INIA viene implementando Planes de Mejoramiento Genético para las especies de mayor importancia económica: *Eucalyptus grandis*; *Eucalyptus globulus*; *Eucalyptus maidenii*; *Eucalyptus dunnii*. Dichos planes se basan en un proceso de selección recurrente, comenzando cada generación con la formación de una amplia base genética, la cual es evaluada localmente por las características de interés (productividad por unidad de superficie, forma del fuste, densidad de madera, tolerancia a enfermedades, etc), para finalmente seleccionar los mejores genotipos. Los individuos seleccionados serán progenitores de la siguiente generación de mejora y productores de semilla para plantaciones comerciales.

Plan de Mejoramiento para *Eucalyptus grandis*

El plan de mejoramiento de *Eucalyptus grandis* comenzó en 1992, contando actualmente con dos generaciones superpuestas (Figura 1). La base genética de la primera generación se formó con una amplia introducción de semillas desde el área de distribución natural (costa Este de Australia) y con una intensa selección local en plantaciones comerciales distribuidas en todo el país. Entre estas dos fuentes de semilla se obtuvieron más de 200 progenies o familias.

En 1993, en convenio con empresas forestales, se instalaron 9 pruebas de progenie para evaluar dichos materiales en sitios representativos de las zonas de mayor aptitud para esta especie (Zonas CIDE 7, 8 y 9). También en 1993 se instaló, en el predio de la Estación Experimental INIA Tacuarembó, un ensayo adicional que serviría sucesivamente como prueba de progenie, población de cría y huerto semillero de primera generación.

La evaluación del comportamiento de dichos genotipos comienza al año de instaladas las pruebas de progenie y continúa con mediciones cada dos años. La información obtenida en dichas mediciones ha permitido la estimación del valor genético de cada familia para diferentes características (ente ellas la producción de madera por árbol y por hectárea) con lo que éstas han sido ranqueadas según su productividad. En base a estos rankings el huerto semillero de primera generación fue raleado en 3 ocasiones para eliminar las familias de peor performance, manteniéndose solamente las 50 mejores familias y dentro de éstas solamente los mejores individuos, los cuales son en definitiva los actuales productores de semilla.

La base genética de la segunda generación está formada principalmente por progenies de la primera generación (mediante recombinación por polinización

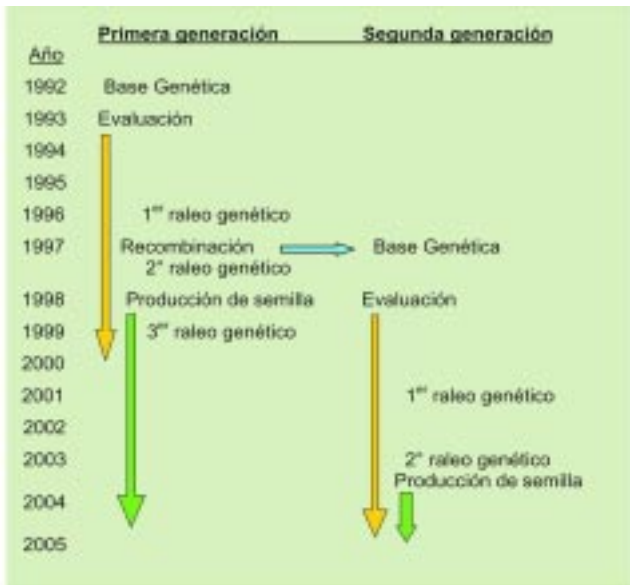


Figura 1. Esquema Plan de Mejoramiento Genético de *E. grandis*.

abierta en la población de cría), siendo complementada por nuevas introducciones desde Australia.

En 1998 se instalaron 3 pruebas de progenie de segunda generación, en sitios representativos de las zonas CIDE 7 y 8. Desde entonces se ha venido evaluando el comportamiento productivo (producción de madera por árbol y por hectárea) y la forma del fuste de los diferentes genotipos, estimándose el valor genético de cada familia para las diferentes características. En base al ranking de dichos valores genéticos, una de las pruebas de progenie (ubicada en la Unidad Experimental La Magnolia), ha sido transformada en huerto semillero de segunda generación mediante 2 raleos sucesivos. Dicho huerto seguirá depurándose mediante la selección de familias e individuos por su performance en características que, como por ejemplo la densidad de la madera, requieren mayor edad para su evaluación.



Cosecha de frutos de *E. grandis* en huerto semillero de segunda generación (U.E. La Magnolia)

Producción de semilla mejorada

El huerto semillero de primera generación viene produciendo semillas desde 1998, mientras que el huerto semillero de segunda generación entró en producción en 2003. El lapso de tiempo transcurrido entre la primera cosecha de ambos huertos fue de 5 años, período denominado intervalo generacional.

La cosecha de los huertos semilleros se realiza en la primavera de todos los años, siendo inspeccionada por técnicos del INASE. Los frutos obtenidos son acondicionados en un galpón para la extracción de las semillas.

Posteriormente la semilla es enviada al Laboratorio de Semillas de INIA La Estanzuela para su limpieza, obteniéndose dos tipos de semilla comercial: uno prácticamente puro, con semillas de mayor tamaño y recomendado para siembra mecánica (con 1500 semillas viables por gramo) y otro con un 80 % de pureza y semillas de menor tamaño, recomendado para siembra manual (con aproximadamente 2300 semillas viables por gramo).

Finalmente el INASE muestrea cada lote para realizar los análisis de germinación y proceder a su certificación, con lo cual la semilla queda disponible para su comercialización.

Evaluación productiva de la semilla de *Eucalyptus grandis* de primera generación

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de la semilla de *E. grandis* producida por INIA, en el año 1999 se instalaron en diferentes sitios ensayos de rendimiento. Los mismos permiten cuantificar la ganancia genética de la semilla producida y comparar su comportamiento productivo, en forma objetiva y bajo condiciones silviculturales comerciales, con el de otras fuentes de semilla.

Los lotes de semilla en evaluación son aquellos que en el momento de instalación de los ensayos eran de uso corriente en Uruguay:

| Código | Descripción de las fuentes de semilla |
|--------|---|
| INIA 7 | Huerto Semillero del INIA (1º gen), Selección para Zona 7 |
| INIA 8 | Huerto Semillero del INIA (1º gen), Selección para Zona 8 |
| FO | Huerto Semillero de Forestal Oriental S.A. |
| MO | Huerto Semillero de 2ª generación de MONDI (Sud Africa) |
| SA | Huerto Semillero Clonal de SAFCOL (Sud Africa) |
| BM | Huerto Semillero de Facultad de Agronomía: Bañados de Medina |
| CB | Área de Colecta de Semillas de Dirección Forestal en Caja Bancaria |
| AU | Origen Australiano de Tan Ban N.S.W. (Dirección Forestal) |

El comportamiento productivo de los diferentes lotes en evaluación en dos ensayos, uno instalado en Rivera y otro en Cerro Largo, se presenta gráficamente en las Figuras 2 y 3.

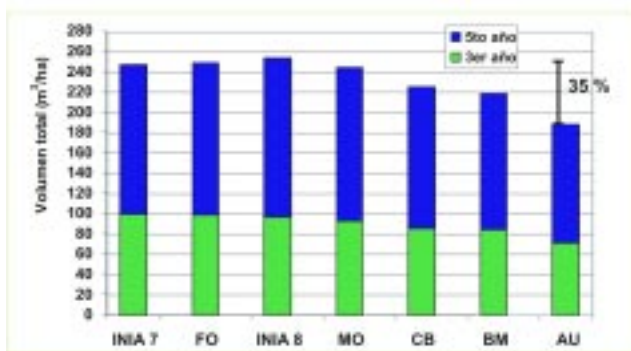


Figura 2. Volumen total por hectárea, hasta el quinto año, de diferentes lotes de semilla en Rivera

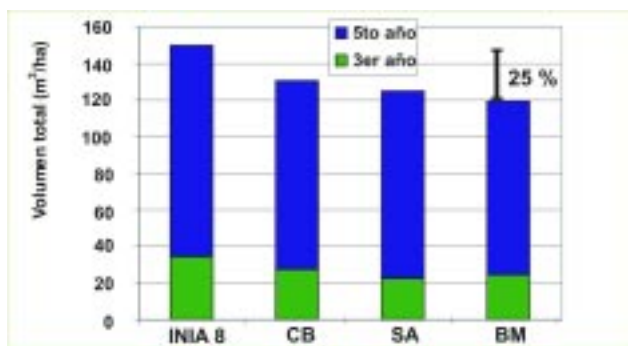


Figura 3. Volumen total por hectárea, hasta el quinto año, de diferentes lotes en Cerro Largo.

En el ensayo de Rivera los cuatro primeros lotes, INIA 7 e INIA 8, FO y MO, son hasta el quinto año los lotes de mayor productividad, mientras que el lote australiano (AU) es el menos productivo. Este último lote es el único que no posee selección ya que proviene de un bosque nativo y por lo tanto es considerado como un testigo sin mejoramiento genético. Si se toma dicho lote como base, el lote INIA 8 tiene al quinto año una producción por hectárea 35% superior, lo cual representa la ganancia genética obtenida con esta semilla.

En el ensayo instalado en Cerro Largo (Arévalo) el lote de mayor productividad al quinto año es el INIA 8, superando en 25% al lote BM y en 20% al lote SA, el cual proviene de un huerto semillero clonal sudafricano, lo que resalta la importancia de la selección y evaluación local.

La semilla INIA utilizada en estos ensayos es la de la primera cosecha (1998). Posteriormente, en 1999, el huerto semillero fue depurado mediante un tercer raleo genético (Figura 1), por lo que se espera que a partir de ese momento la semilla producida tenga aún un mejor comportamiento productivo. A su vez, a partir de 2001, la información generada en las pruebas de progenie de segunda generación ha permitido identificar los mejores progenitores, lo cual, a través de la cosecha específica de dichos individuos, es una forma adicional de depuración del huerto semillero.

Consideraciones finales

El Plan de Mejoramiento Genético de *Eucalyptus grandis* implementado por el Programa Nacional Forestal del INIA produce, a través de dos huertos semilleros, semilla mejorada localmente. Hasta el momento 13 empresas forestales han adquirido en total 9 kilogramos de semilla, volumen suficiente para forestar una superficie superior a 12.000 hectáreas.

Resultados obtenidos en ensayos instalados en diferentes sitios demuestran el buen comportamiento productivo de la semilla de primera generación producida por INIA, superando a varias fuentes de semilla utilizadas comercialmente en Uruguay. Es de esperar de la semilla del huerto semillero de segunda generación una productividad aún superior.

La utilización de la semilla INIA contribuirá, a través de una mejor sobrevivencia y un mayor crecimiento, a una reducción de los costos de mantenimiento inicial del cultivo y a una mayor productividad al turno de corta, lo que en definitiva mejorará la rentabilidad para el forestador.



Producción de plantas de *Eucalyptus grandis* con semilla INIA.

La semilla de *E. grandis* producida por INIA se encuentra disponible en la Estación Experimental INIA Tacuarembó.

Por mayor información: Teléfono: (063) 22407

Correos electrónicos:

gbalmelli@tb.inia.org.uy
zbennadji@tb.inia.org.uy

Asumen nuevas Autoridades en la Junta Directiva del INIA

En sencillo acto realizado el día 14 de marzo en la sede de la Dirección Nacional del INIA, asumieron los nuevos representantes del Poder Ejecutivo en la Junta Directiva, el Ing. Agr. (Ph.D.) Pablo Chilibroste, como Presidente, y el Ing. Agr. (Dr.) Mario García, como Vicepresidente.

Estuvieron presentes en el acto el Sr. Subsecretario del MGAP, Ing. Agr. Ernesto Agazzi, los presidentes de las Gremiales Agropecuarias representadas en la Junta Directiva (CAF, Comisión Nacional de Fomento Rural, FUCREA, Asociación Rural, Federación Rural) y los miembros de la Junta Directiva de INIA.

En la oportunidad hicieron uso de la palabra el Ing. Agr. Pedro Bonino, Presidente saliente, dando la bienvenida a las nuevas autoridades, refiriéndose a la gestión desarrollada y agradeciendo el apoyo recibido, el Ing. Agr. (Ph.D.) Pablo Chilibroste, quien agradeció al Poder Ejecutivo, autoridades salientes y directivos rurales presentes, y el Ing. Agr. Ernesto Agazzi, quien dio posesión en sus cargos a las nuevas autoridades y agradeció a los Ings. Agrs. Pedro Bonino y Alberto Fossati los servicios prestados.

Se presentan los Curriculum resumidos de las nuevas autoridades de la Institución.



Pablo Chilibroste
Ingeniero Agrónomo, M.Sc. Ph.D.

Estudios

- 1995-1999 Wageningen Institute of Animal Science (WIAS), Wageningen Agricultural University (WAU), The Netherlands Título: Ph.D
- 1992-1993 Departamento de Zootecnia. Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. Título: Master en Producción Animal.
- 1980-1985 Facultad de Agronomía, Universidad de la República Uruguay. Título: Ingeniero Agrónomo, orientación agrícola-ganadera.

Posiciones Académicas y Concursos

- 2003-2005 Profesor Grado 5, 40 horas, Director de la Estación Experimental "Dr. M. A. Cassinoni", Paysandú. Concurso méritos.
- 2003 - a la fecha. Profesor agregado Grado 4, 40 horas, Facultad de Agronomía, Bovinos de Leche, Estación Experimental M. A. Cassinoni, Paysandú. Concurso méritos.
- 1999-2002 Profesor adjunto, Grado 3, 40 horas, Facultad de Agronomía, Bovinos de Leche, Estación Experimental M. A. Cassinoni, Paysandú. Concurso oposición y méritos.
- 1994-1999 Asistente, Grado 2 40 horas, Facultad de Agronomía, Bovinos de Leche, Estación Experimental M. A. Cassinoni, Paysandú. Concurso oposición y méritos.
- 1989-1994 Ayudante, Grado 1, 40 horas, Facultad de Agronomía, Bovinos de Leche, Estación Experimental M. A. Cassinoni, Paysandú. Concurso oposición y méritos.
- 1988-1989 Asistente Académico del Decano de Facultad de Agronomía. Grado 5. 40 horas

Publicaciones Científicas

- 1999 Libro: Grazing Time: the missing link: a study of the plant-animal interface by integration of experimental and modelling approaches.
- 2004 Capítulos Libros: Pasture characteristics and animal performance. In Quantitative Aspects of Ruminant Digestion and Metabolism. In press.
- 1997-2005 11 Artículos científicos publicados en Revistas Arbitradas
- 1998-2004 7 Artículos científicos publicados en Conferencias o Simposios por invitación

Premios

- 2005 Concurso Nacional de Investigadores (Nivel II) otorgado por el Ministerio de Educación y Cultura- CONICYT, Uruguay.
- 2003 Ministerio de Educación y Cultura. Academia Nacional de Veterinaria. Premio Academia Nacional de Veterinaria 2003 "Perfiles metabólicos y endocrinos, parámetros productivos y reproductivos en vacas de leche en condiciones pastoriles". Montevideo, Diciembre 2003.
- 2003 B'NAI B'RITH URUGUAY. Fundación Prof. Dr. Víctor y Clara Soriano y Filial Oriental. Premio Luz y verdad en el área Tecnología de Lácteos. Montevideo, abril 2003.
- 1999 Concurso Nacional de Investigadores (Nivel I) otorgado por el Ministerio de Educación y Cultura- CONICYT, Uruguay.



Mario García Petillo
Ingeniero Agrónomo, Dr.

Estudios

- 2002 Universidad Politécnica de Valencia. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Título: Doctor Ingeniero Agrónomo.
- 1985 Facultad de Agronomía, Universidad de la República Uruguay. Título: Ingeniero Agrónomo, orientación granjera
- 1985-2005 Participación en 13 Cursos Nacionales e Internacionales de Formación

Posiciones Académicas y Actividad Docente

Cargo actual: Profesor Agregado Grado 4 de Hidrología., Facultad de Agronomía, Universidad de la República.

Responsable del Grupo Disciplinario de Ingeniería Agrícola (Unidades de Hidrología, Mecanización Agrícola y Topografía) e integrante de la Comisión Técnica Departamental del Departamento de Suelos y Aguas, Facultad de Agronomía.

Coordinador de la Red Temática de Ingeniería Agrícola (RETEIA), Facultad de Agronomía - Facultad de Ingeniería.

Docente de posgrado de Nivel 1 de la Facultad de Agronomía.

Responsable del curso "Riego y Drenaje", Facultad de Agronomía, 5º año.

Responsable del módulo "Riego" en el curso "Elementos de Riego y Presas", Facultad de Ingeniería, Orientación Hidráulica, 5º año.

Responsable del curso de posgrado "Sistemas de Riego", Maestría en Ciencias Agrarias, Facultad de Agronomía.

Director de diversas tesis de grado y de cinco tesis de Maestría.

Expositor en diez cursos de actualización en riego para Ingenieros Agrónomos.

Miembro titular por la Universidad de la República de la Comisión Mixta de la carrera de Tecnólogo en Riego (carrera de nivel terciario, realizada en conjunto por la UDELAR y la ANEP)

Publicaciones Científicas

2000-2005 11 Trabajos científicos publicados

Comunicaciones Científicas

1995-2001 4 Presentaciones en Congresos y Conferencias Internacionales

Actividades de Cogobierno

2001-2005 Miembro titular por el Orden Docente al Consejo de la Facultad de Agronomía

1997-2001

Delegado titular por el Area de Ciencias Agrarias a la subcomisión del Sector Productivo de la Comisión Sectorial de Investigación Científica (C.S.I.C.)

1993-1997 Miembro titular por el Orden Docente a la Asamblea General del Claustro de la Facultad de Agronomía



De izquierda a derecha: Integrantes de la Junta Directiva del INIA Mario García, Aparicio Hirschy, Pablo Chilbroste, Juan Daniel Vago, Eduardo Urioste, Mario Costa y Director Nacional Mario Allegri.

Aliados permanentes en la tarea de vinculación: El Consejo Asesor Regional y los Grupos de Trabajo de La Estanzuela

Unidad de Transferencia de Tecnología La Estanzuela,
Ing. Agr. (M.S.) Ernesto Restaino



Reconocidos especialistas en el área de organización institucional de la investigación agropecuaria y extensión, señalan como una de las tareas más difíciles, la coordinación, el establecimiento de vínculos y mecanismos de interacción formales entre usuarios de la tecnología y estaciones experimentales.

La Ley de creación del INIA estableció, sabiamente, estructuras con este objetivo. Uno de los principales mecanismos de vinculación formal y de participación de usuarios, son los tal vez poco conocidos, Consejos Asesores Regionales (CAR) y los Grupos de Trabajo (GTs). Estos GTs y el CAR son esencialmente grupos de "usuarios" y/o "beneficiarios"; es decir productores, representantes de Instituciones, técnicos y personas de reconocida trayectoria productiva, que colaboran en la identificación y priorización de problemas tecnológicos, proyectos de investigación y actividades de transferencia de tecnología y difusión. Son elementos esenciales del modelo participativo, orientado por la demanda, que ha impuesto INIA.

Pensando en una estructura piramidal, podemos describir a los GTs como grupos por rubros o sistema de producción (cultivos, ganadería, etc.), que conforman la base de consulta del CAR. Son grupos abiertos, que se convocan o deciden reunirse, para colaborar en las definiciones de líneas de investigación, priorización, identificación de actividades de capacitación, temas de oportunidad y/o emergentes. Se trata de informantes calificados que realizan un gran aporte para INIA. Algunos de estos integrantes (generalmente 1 o 2), están nominados por el mismo grupo, como consejeros al CAR, para constituir un grupo más reducido, más ejecutivo, que tiene como cometido principal interactuar con la dirección regional, funcionando como mecanismos permanentes de apoyo, consulta, vinculación institucional, y una puerta importante para las inquietudes tecnológicas de los usuarios y/o beneficiarios de la tecnología (ver Revista INIA N° 1, Pág. 30 y 32).

El caso de INIA La Estanzuela

INIA La Estanzuela tiene operativos desde 1990 su CAR y actualmente cuatro Grupos de Trabajo: GT Apícola, GT Lechero, GT Ganadero Intensivo, y GT Cultivos. El Consejo y los Grupos, han sido y siguen siendo, de vital importancia para INIA La Estanzuela en la definición de sus líneas de trabajo y programas de difusión. Sin embargo, luego de varios años, existía tanto en La Estanzuela como entre los participantes un sentimiento de desmotivación y de rutina, complementado, lamentablemente, por errores y falta de comunicación desde La Estanzuela.

El Dr. Axinn, reconocido profesor internacional en extensión y desarrollo rural, señala en uno de sus trabajos de referencia mundial: *...la participación y colaboración implica costos y asignación de recursos (tiempo, personal, presupuesto) incluyendo como elemental, largas horas de paciente escucha.*

La Estanzuela fue aprendiendo sobre la marcha. Cometió seguramente errores (parte de los costos que señala Axinn), pero decidió, a tiempo, mejorar su estrategia y tomar el compromiso de dinamizar estos excelentes instrumentos. Desde fines del 2001 se inició un trabajo de reactivación de estos Grupos y del propio Consejo Asesor Regional. Una de las estrategias emprendidas, fue la realización de un análisis de los grupos y del Consejo basado en un participativo y pormenorizado diagnóstico realizado desde Julio de 2002, por la Unidad de Transferencia de Tecnología de La Estanzuela y guiado por la Universidad de Michigan State (MSU), como tesis de Maestría. Básicamente este trabajo consistió en una encuesta, anónima y voluntaria, autogestionada, incluyendo elementos cualitativos y cuantitativos, enviada a la totalidad de los participantes registrados (134) y a la totalidad del personal técnico de La Estanzuela (33), en donde un número importante de preguntas era idéntico para poder determinar coinci-

dencias o discordancias en expectativas o percepciones del sistema. El trabajo tuvo una metodología estricta y contó con análisis estadísticos de tipo social y tuvo un nivel de respuesta del 66% de los participantes y del 90% por parte del cuerpo técnico de La Estanzuela.

Los objetivos básicos incluían identificar, grado de expectativas de los participantes acerca del sistema, expectativas del cuerpo técnico de INIA acerca del sistema y de los participantes, percepciones de ambos, y problemas operativos y de funcionamiento afectando la performance. Cabe mencionar, que dicho trabajo fue presentado y aceptado en la 20^o Conferencia Internacional de la Asociación de Extensión (AIAEE) en Dublín, Irlanda (Mayo 2004), recibiendo una destacada mención por el aporte académico referido a modelos participativos de usuarios/clientes en la investigación agrícola y porque, verdaderamente, INIA representa un modelo exitoso en este sentido, más allá de normales problemas de motivación y operatividad que se identificaron en el estudio.

Resultados destacados y un nuevo rumbo en la estrategia

Las conclusiones más importantes de este trabajo subrayaron la existencia de una importante y adecuada representación de los principales actores del sector agropecuario en el CAR y los GTs. Poco más del 80% de los participantes, representan a alguna organización, asociación o grupo de productores. Sin embargo, este aspecto debe ser permanentemente revisado para lograr una amplia y constante representatividad de los principales usuarios/beneficiarios y actores productivos e industriales, elemento clave en sistemas participativos.

Por otro lado, se identificó, y así lo remarcaron los propios participantes, la necesidad de promover un recambio de integrantes, tanto en el Consejo, quien posee una estructura estable de integrantes, como los Grupos. El estudio identificaba que casi un tercio de los participantes en los GTs y el CAR de La Estanzuela venían participando continuamente desde 1990, y más de un 50% de ellos, lo venía haciendo en los últi-

mos cinco años. Estos elementos, lógicamente, se encontraban operando negativamente en la dinámica y motivación, con un desgaste normal, y un esfuerzo (tiempo, desplazamiento, costos) demandado a los integrantes por un largo periodo. El promedio de edad de los miembros fue de 48 años, con una muy baja desviación (9 años), ubicando a más del 60% de los participantes entre 39 y 57 años. En cuanto a género, se confirmó una amplia mayoría masculina, con un 96.3% de participación. Se destacaba un buen balance entre actores públicos y privados, asesores, productores, y representantes institucionales, revelándose la necesidad de promover la participación de otros actores (operadores, industriales, proveedores de insumos) en algunos casos. Tres de cada cinco participantes, tenía radicación "urbana", con una importante participación de Montevideo, lo que, tal vez esté indicando, la necesidad de promover participación de integrantes con radicación rural o del interior.

Más allá de los elementos resaltados de integración y representación (sin duda muy importantes), se identificaron como principales barreras aspectos operativos (frecuencia de reuniones, agendas extensas, objetivos de reuniones poco conocidos, etc.) y de comunicación entre la Institución (INIA La Estanzuela e INIA), y los delegados participantes. Cabe mencionar que más del 60% de los participantes, tanto del Consejo como de los Grupos, manifestó que concurría a las reuniones con falta de conocimiento en los objetivos del evento y de las expectativas que La Estanzuela tenía de su participación.

Como resultado del mencionado análisis, La Estanzuela concretó y sigue promoviendo algunos ajustes que intentan apoyar de mejor forma el trabajo de los Consejeros e integrantes de los GTs y promover el conocimiento de estos instrumentos en el medio. En este sentido, aparece como primordial dar a conocer la integración del CAR de INIA La Estanzuela, como reconocimiento mínimo, al trabajo, esfuerzo y dedicación de sus miembros, pero también para que ellos puedan operar como receptores de inquietudes del medio.

Integración actual de los Consejeros de INIA La Estanzuela, para el periodo 2004-2007.

| | | | | |
|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|--------------|
| Ing. Agr. | Oscar | Zabaleta | Presidente CAR | (Desde 1990) |
| Dr. Vet. | Carlo | Bounous | Delegado Apicultura | (Desde 2004) |
| Ing. Agr. | Federico | Coll | Delegado Apicultura | (Desde 2004) |
| Ing. Agr. | Inocencio | Bertoni | Delegado Cultivos | (Desde 1995) |
| Ing. Agr. | Natalio | Steinfeld | Delegado Cultivos | (Desde 1995) |
| Ing. Agr. | Oswaldo | Poet | Delegado Ganadero Intensivo | (Desde 2003) |
| Ing. Agr. | Roald | Rivoir | Delegado Ganadero Intensivo | (Desde 2004) |
| Sr. | Roberto | Perrachón | Delegado Ganadero Intensivo-Ovinos | (Desde 1995) |
| Ing. Agr. | Mario | Fossatti | Delegado Lechería | (Desde 2004) |
| Ing. Agr. | Daniel | Zorrilla | Delegado Lechería | (Desde 2004) |
| Ing. Agr. | Amilcar | Rivoir | Profesional de Reconocida Trayectoria | (Desde 1991) |
| Ing. Agr. | Guillermo | Symonds | Profesional de Reconocida Trayectoria | (Desde 2003) |



Visita del CAR La Estanzuela a la UEDY

Para el nuevo ejercicio 2005, el CAR de La Estanzuela tiene como cometido inmediato ampliar su base de participación invitando a nuevos delegados, tal como fuera analizado y discutido en el Consejo recientemente. En la visión del Consejo, es importante reforzar la participación de la comunidad científica, y del sector cooperativo, entre otros. Igualmente en el 2005, se promoverá la idea del INTERCAR. Esto es una reunión participativa con los delegados de los Consejos de las otras estaciones de INIA para intercambiar experiencias, una iniciativa que viene siendo sugerida desde hace ya algún tiempo.

Se ha instalado un cambio en la dinámica de reuniones para interactuar con agentes locales y dar a conocer el sistema. Por esta razón, la primera reunión del CAR de La Estanzuela, sesionó en el local de la Sociedad Rural de Río Negro, Young, el pasado 16 de marzo, teniendo la oportunidad de visitar las instalaciones de la Unidad Experimental que funciona dentro del marco del convenio INIA-SRRN. Allí quedaron delineadas las principales acciones de trabajo para el 2005, entre las cuales se encuentran la planificación y ejecución de reuniones para continuar el proceso de discusión y aportes en la propuesta de líneas de investigación en Lechería, Cultivos, Cadena Cárnica y Apicultura.

En referencia a los GTs, INIA La Estanzuela ha renovado su compromiso de trabajar en mayor coordinación con los delegados para definición de la agenda de reuniones y la convocatoria, previendo trasladar algunas de sus reuniones fuera de la Estanzuela. La operativa y apoyo a los delegados se ha visto reforzada, con una mejora de la comunicación, un mayor seguimiento de temas y agendas, con objetivos y expectativas comunicadas en tiempo y forma, y un flujo más continuo de información. Básicamente, como lo mencionaba el Dr. Axinn, asignar los recursos que la participación exige.

Un anuncio de último momento

Como mencionáramos la primera reunión de este año ocurrió en la Sociedad Rural de Río Negro, el pasado 16 de marzo. Y nos congratulamos que así fuera, por lo que sigue.

Con un sentimiento encontrado de pena y alegría, recibíamos allí la comunicación y decisión de nuestro querido amigo y actual Presidente del CAR, Ing. Oscar Zabaleta, reconocido productor de Young (Establecimiento Rincón de Francia), de renunciar a la Presidencia del Consejo y dejar lugar, como el lo mencionara, a "sangre nueva".

La pena y tristeza, porque, sin duda alguna, deja este lugar una persona noble, activa, mesurada, honesta, emprendedora, capaz de estar presente en toda reunión con una sonrisa, con equilibrio y decisión.

La alegría, porque sabemos que seguiremos contando con sus aportes en muchos otros ámbitos. Pero también, porque sabemos que cambiará este tiempo dedicado honorariamente a INIA, a su familia y sus nietos, como una prioridad. Oscar recibió de todos, una calurosa y emocionada despedida como Presidente y como amigo; ciertamente extrañaremos sus aportes, en este ámbito.

Gracias Oscar por tu trabajo incansable, y por liderar desde los inicios, en los buenos y no tan buenos momentos, este Consejo. Hasta siempre y gracias!

Y... queda entonces una nueva tarea para los Consejeros. Elegir un nuevo Presidente del CAR de la Estanzuela, lo que sucederá, una vez que se concrete la incorporación de nuevos integrantes.

Es oportuno culminar la nota con un agradecimiento al trabajo y esfuerzo de todos, los actuales y pasados integrantes del Consejo y los Grupos de Trabajo, y un aliento al sistema.

Plan Piloto de Ayuda Social

CONVENIO CON LA INTENDENCIA MUNICIPAL DE MONTEVIDEO

Programa Nacional Ovinos y Caprinos
Ing. Agr. Andrés Ganzábal

Hacia fines del año 2003, en el marco del Proyecto "Utilización de recursos zoogenéticos para la alimentación de poblaciones en riesgo alimentario", la Intendencia Municipal de Montevideo (IMM) comenzó a promover la cría de animales adaptables a pequeñas superficies en familias de menores recursos, dentro de las cuales su población infantil se encuentra en condiciones de riesgo alimentario.

Dentro de este Proyecto se promueven planes piloto para el desarrollo de la explotación de diversas especies, entre ellas **cabras lecheras**.

Estos planes se integran al programa Agricultura Urbana y se orientan a mejorar la oferta de proteína de alto valor biológico en la dieta de niños pertenecientes a familias de escasos recursos.

Por su parte, INIA ha estado generando durante los 10 últimos años información y experiencia en el manejo de cabras lecheras, en la Estación Experimental Las Brujas, formando además un núcleo lechero seleccionado que supera los 100 animales.

Teniendo en cuenta estos antecedentes y considerando el beneficio social de un proyecto de estas características, INIA suscribió un acuerdo con la IMM mediante el cual le cede 20 cabras en producción, como forma de colaboración al desarrollo del Plan Piloto de Cabras y de Ayuda Social.

INIA Las Brujas ha puesto además a disposición de la IMM la posibilidad de capacitación en el manejo de cabras lecheras de los beneficiarios del Plan Piloto, así como de becarios que realizan el seguimiento y evaluación del mismo.

En los pocos años de experiencia que el Uruguay tiene en la cría de esta especie, la cabra ha demostrado ser un animal de excelente adaptación a los sectores sociales más necesitados. En primer lugar una o dos cabras lecheras en el entorno de las fa-

milias de bajos recursos, pueden transformar materiales fibrosos (pastos), así como cereales o subproductos, en leche de elevada calidad proteica para una adecuada alimentación familiar, que garantice el desarrollo físico e intelectual de los más pequeños integrantes de esos núcleos sociales. En segundo lugar el consumo de leche de cabra por parte de niños alérgicos a la de vaca ha demostrado ser un valioso aporte para dar soluciones prácticas a estas problemáticas sanitarias, fundamentalmente en aquellas situaciones en las cuales la compra de sustitutos lácteos, no se encuentra dentro de las posibilidades económicas. Existen en la actualidad y en nuestro país, ejemplos de familias de bajos recursos y con niños alérgicos a la leche de vaca, que han logrado mejorar sustancialmente su calidad de vida criando cabras en su casa.

A partir de estas situaciones la cría de cabras ofrece una creciente escalera de alternativas productivas de interés socioeconómico. Aumentando el número de animales, rápidamente es posible pasar del autoconsumo a la comercialización de leche, de la venta de leche a la elaboración de productos artesanales, de allí a la industria e incluso a integrarse también a procesos de comercialización.

Esta circunstancia unida al hecho de que existe la posibilidad en breve de atender las demandas de un número mayor de familias, abre un camino cierto para proyectar los alcances de este Plan piloto.



Portainjertos para Manzana Royal Gala

Resultados Experimentales



Unidad de Agronegocios y Difusión

El pasado mes de febrero se realizó una jornada de campo presentando los resultados del comportamiento de distintos portainjertos para manzana Royal Gala.

La actividad se desarrolló en el predio del Sr. Mario Solari en la localidad de Melilla, aportando la información de 4 años de ensayo.

En la oportunidad dialogamos con el Ing. Agr.(M.Sc.) **Daniilo Cabrera** responsable de la evaluación de portainjertos para frutales de hoja caduca dentro del Programa Fruticultura del INIA.

¿Cuál es el principal objetivo de esta línea de investigación?

El Programa Fruticultura del INIA continúa trabajando en la tradicional línea de investigación sobre la Introducción, Evaluación y Selección de Portainjertos para Frutales de Hoja Caduca.

La investigación en este sentido está dirigida a **Introducir** materiales que puedan adaptarse a nuestras condiciones, produciendo fruta en cantidad y calidad deseadas, a **Evaluar** dichos materiales en condiciones de laboratorio y de campo y, por último, a **Seleccionar** aquellos que por su adaptación y comportamiento demuestren ser superiores.

¿Cuáles son las características del ensayo?

En esta jornada en particular se detallan los avances obtenidos durante las temporadas 2001 a 2005, de un ensayo comparativo de portainjertos para manzano.

Para la concreción del mismo han colaborado el grupo de productores 'Royal Gala' y el Programa de Reconversión y Desarrollo de la Granja (PREDEG), además lógicamente de la familia Solari, en cuyo establecimiento se ha instalado el ensayo de campo.

El ensayo presentado se instaló en setiembre del año 2000, con la variedad Royal Gala, con un sistema de conducción de eje central. La distancia de plantación es de 4 x 1 metro, con una densidad de 2500 plantas por hectárea.

La instalación se realizó en un cuadro donde se cultivó manzano anteriormente.

La intención de hacerlo en el propio predio de un productor se debe a que INIA pretende, a partir de estas "parcelas colaboradoras", como le llamamos, estar más cerca de la producción y de los técnicos dedicados a la misma, para que *in situ*, observando el comportamiento de las combinaciones evaluadas, puedan sacar sus propias conclusiones. Además se busca que el ensayo se realice de la forma en la que se maneja un monte comercial, para que los parámetros que se evalúan sean variables que dependan sólo del portainjerto en cuestión.

¿Cuáles fueron los portainjertos utilizados y que parámetros se evaluaron durante este periodo?

Se evaluaron cuatro portainjertos clonales: M 7, MM106, PI 80 - SUPPORTER 4 y M9 - T 337 NAKB, cuyas características principales se detallan en el Cuadro 1. Por otra parte los parámetros que se han venido evaluando son:

Relacionados al Vigor:

- diámetro de tronco
- altura de planta
- volumen de copa

Relacionados a la Productividad:

- número de frutos
- peso de fruto

Relacionados a la calidad de la fruta

- firmeza de pulpa
- sólidos solubles
- jugosidad
- sobrecolor

Cuadro 1 - Características de los distintos portainjertos

| | M7 | MM106 | Pi 80 Supporter 4 | M9 - T 337 NAKB |
|-----------------------|---|---|--|---|
| Origen | Selección clonal de Doucin Vert | Northern Spy x Malling 1- 1952 | M9 x M4 - 1956 | Selección clonal de Paradis Jaune de Metz - 1968 |
| Vigor | Medio a alto | Medio a alto | Medio | Débil |
| Tamaño Anclaje | 60 - 70 % del franco Bueno (necesita entutorado) | 65 - 75% del franco Bueno (necesita entutorado) | 50 - 60% del franco Bueno (necesita entutorado) | 45 - 50% del franco Débil (necesita entutorado) |
| Precocidad | Buena | Buena | Muy Buena | Muy Buena |
| Sensibilidad | Asfixia radical: M Phytophthora: PS Agalla de corona: S Pulgón lanigero: S | Asfixia radical: PS a M Phytophthora: S Pulgón lanigero: PS | Phytophthora: M Pulgón lanigero: PS | Asfixia radical: M Phytophthora: PS Agalla de corona: S Pulgón lanigero: S |

Sensibilidad: PS: poco susceptible; M: media; S: susceptible

¿Cuáles son los principales resultados obtenidos hasta el momento?

Los podemos resumir en tres grandes indicadores:

- producción anual y acumulada (en kg/há)
- eficiencia productiva (medida en kg de fruta por cm² de tronco)
- características de la fruta.

Para cada una de ellas los resultados se presentan en los siguientes Cuadros y Figuras.

Cuadro 2 - Producción (kg) por unidad de superficie* y acumulada por hectárea, en las diferentes combinaciones evaluadas.

| Portainjertos | 2002 | 2003 | 2004 | 2005** | Producción Acumulada |
|---------------|------|-------|-------|--------|----------------------|
| M7 | 576 | 12714 | 26327 | 38659 | 78276 |
| MM 106 | 2009 | 14120 | 26463 | 42855 | 85447 |
| PI 80 | 4667 | 16713 | 27861 | 28259 | 77499 |
| M 9 T 337 | 2379 | 10135 | 24822 | 27122 | 64457 |

* cosechas estimadas con 100% de las plantas por há.

** cosecha estimada

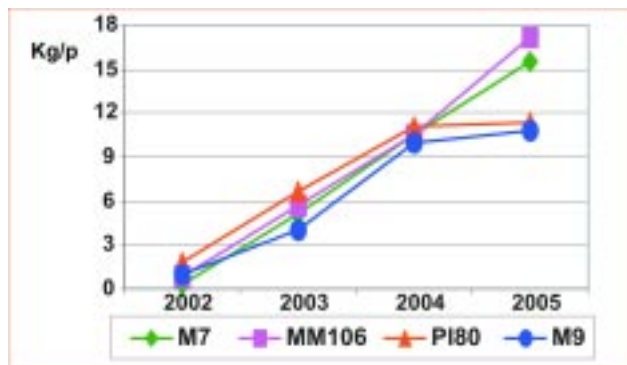


Figura 1 a - Producción por planta (kg) en las diferentes combinaciones evaluadas.

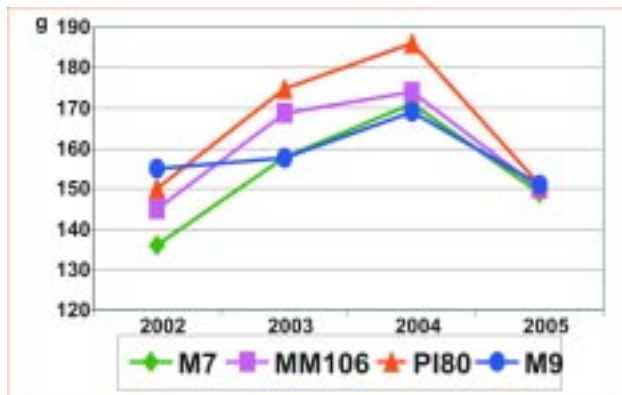


Figura 1 b - Tamaño de fruta (g). El tamaño de fruto para la zafra 2005 fue estimado a partir de una muestra (28/1/05)

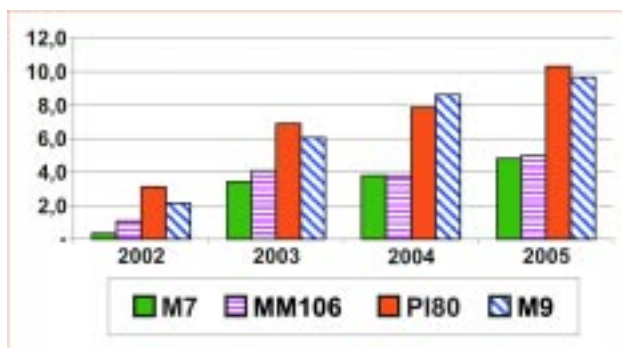


Figura 2 - Número de frutos por cm² de la sección transversal de tronco (STT) en las diferentes combinaciones evaluadas.

Cuadro 3 - Características de la fruta: firmeza de pulpa, sólidos solubles y acidez total titulable (muestra del 1er repase - 28/1/05)

| Portainjertos | Firmeza Lbs. | Sólidos solubles °Brix | Índice de Yodo ATT |
|---------------|-----------------|---------------------------|-----------------------|
| M 7 | 18,0 | 11,0 | 2,80 |
| MM 106 | 17,7 | 11,3 | 3,28 |
| PI 80 | 17,1 | 11,1 | 3,48 |
| M9 T 337 | 16,2 | 11,7 | 3,20 |

¿Qué conclusiones generales surgen de este ensayo hasta el momento?

- La producción por planta de la variedad en estudio continúa aumentando sobre todos los portainjertos en evaluación.
- De acuerdo a los vigores expresados en el ensayo, se pueden diferenciar dos grupos de combinaciones, las **semivigorosas** con los portainjertos M7 y MM106 y las **poco vigorosas** con los portainjertos PI 80 y M9.
- La altura de la planta es significativamente mayor en las combinaciones con portainjertos más vigorosos.
- Se observa que la variedad Royal Gala sobre los portainjertos PI 80 y M9 (los menos vigorosos), produce frutas de tamaño más uniforme que sobre los portainjertos M7 y MM106 (más vigorosos).
- La producción acumulada de las cuatro primeras cosechas para la combinación Royal Gala/M9 ha sido menor con respecto a la producción acumulada del resto de las combinaciones evaluadas.
- El portainjerto PI 80 a pesar de haber presentado un vigor similar a M7 y MM106 en la 2da. hoja, a partir de la 3er hoja continúa disminuyendo su vigor.



Jornada de campo en el predio de la Flia. Solari.



Uno de los portainjertos evaluados

- Los portainjertos PI 80 y M7 han presentado el mayor número de rebrotes por planta, siendo casi nula la emisión de rebrotes para los portainjertos MM106 y M9.
- Sobre el portainjerto MM106 se ha dado el mayor porcentaje (30%) de mortalidad de plantas fundamentalmente debido a ataques de agentes patógenos de suelo (por ej. Phytophthora). Se confirma que este portainjerto presenta problemas en replantación, requiriendo un barbecho de por lo menos 2 años para su utilización en predios que tuvieron cultivo de manzana previamente.
- El otro material vigoroso (M 7) da plantas muy altas, menos controlables y que requieren mayor mano de obra, disminuyendo la rentabilidad del cultivo.
- A partir de una poda de ramas laterales vigorosas en las combinaciones con M7 y MM106, se pudo observar un mayor tamaño de fruta, mayor coloración y yemas fructíferas de mejor calidad en la zona interior de las plantas.
- El tamaño de frutos similares en todas las combinaciones obtenido en esta zafra 2005 (Figura 1 b) está dado por las condiciones de estrés hídrico de esta temporada, por lo que se observa como prioritario poner a punto prácticas de manejo tales como el riego y el raleo de fruta, para aumentar el peso del fruto, teniendo en cuenta el portainjerto utilizado.

Merino Fino

Apuesta a la producción de lanas de calidad



Unidad de Agronegocios y Difusión

En el pasado mes de diciembre se realizó en la sede de la Estación Experimental INIA Tacuarembó, la 5ª entrega de carneros Merino Finos y Superfinos generados en el Núcleo Fundacional de la Unidad Experimental "Glencoe" – INIA Tacuarembó, actividad enmarcada en los avances generados por la investigación desarrollada por el Proyecto Merino Fino del Uruguay – Fase I.

En la oportunidad dialogamos con el Ing. Agr. (Ph.D.) **Fabio Montossi**, Jefe del Programa Ovinos y Caprinos del INIA y responsable por parte de la institución, del Proyecto mencionado.

¿Cuándo y cómo comienza este Proyecto?

Se inicia en el año 1998, sobre la base de un estudio estratégico de prospección de la demanda futura de la lana, realizado tanto a nivel nacional como internacional por INIA, SUL y la Sociedad de Criadores de Merino Australiano del Uruguay, instituciones que finalmente se abocaron a la concreción conjunta de un Proyecto de Investigación y Desarrollo del Merino Fino en el Uruguay, implementando en primera instancia el Núcleo Fundacional (NF) en la Unidad Experimental "Glencoe" del INIA Tacuarembó.

El principal objetivo del Proyecto consiste en desarrollar una alternativa de producción ovina que permita mejorar la sustentabilidad socioeconómica de los productores de lana del Uruguay, considerando las demandas actuales y futuras de la Cadena Agroindustrial de lana del país y de los mercados consumidores, con

particular énfasis en los productores ovejeros que desarrollan sus sistemas productivos con mayores limitantes productivas (ejemplo Basalto superficial).

¿De qué manera se inició el proceso?

En el año 1998, se forma el NF con 742 borregas (seleccionadas de entre más de 5000 animales) provenientes de 37 productores cooperadores. Actualmente, el porcentaje de vientres originales que han sido retenidos en el Núcleo es del 20 %, mientras que el 80 % restante son animales nacidos dentro del Núcleo e incorporados al mismo por sus méritos genéticos. Para esta determinación se han utilizado las herramientas genéticas disponibles de última generación, que hasta el momento no habían sido utilizadas en el país en el rubro ovino. Entre ellas, se destacan las herramientas de la estimación de la diferencia esperada de la prole (DEP) y de los Índices de Selección, basándose en la metodología de modelo animal, que permiten incorporar el valor económico generado por los reproductores en el proceso de selección, tanto para machos como hembras.

¿Cuál es el vínculo de los productores con el Proyecto?

Como contraparte a su contribución de hembras al NF, los productores reciben anualmente:

- a) borregos genéticamente superiores,
- b) semen de aquellos carneros que se mantienen en el Núcleo Fundacional por su gran mérito genético,
- c) información genética, reproductiva, económica, productiva y de calidad de lana, ligada a la producción de lanas finas y superfinas.

Hasta el momento se han distribuido más de 300 carneros y más de 4.000 dosis de semen entre los productores participantes. Desde la fecha mencionada, se

ha utilizado semen congelado de 11 materiales genéticos diferentes, provenientes de Australia, los cuales se han destacado en las evaluaciones de ese país y en los últimos años se ha incorporado el uso de materiales genéticos generados en el propio NF. Estos últimos inclusive, junto a otros carneros provenientes de la cabaña nacional, se están ubicando en mejores posiciones en algunas de las características de mayor relevancia económica que carneros australianos de renombre, lo que nos produce gran satisfacción.

¿Cuáles son los valores promedio de las características de mayor importancia de la lana producida por las progenies del NF?

Los resultados fenotípicos de los borregos (la mayoría diente de leche) entregados a los productores del NF de la última generación son los siguientes:

- diámetro promedio de fibra de 16,6 μ con 60 kg de peso vivo.
- peso del vellón sucio promedio de 2,2 kg (con 8-9 meses de crecimiento de lana).
- rendimiento al lavado promedio de 74,8 %.
- largo de la fibra promedio de 5,5 cm.
- resistencia promedio de la fibra a la ruptura 26,3 N/ktex.
- luminosidad (Y) de la lana mayor a 64,9.
- amarillamiento (Y-Z) menor a 0,9.

Estos valores presentados de calidad del producto cumplen con la mayoría de los requerimientos de los mercados compradores más exigentes para este tipo de lanas. En estos 5 años de vida del NF, como producto de la aplicación sistemática de las herramientas de última generación en el proceso de selección de machos y hembras, ha sido posible reducir genéticamente una micra el diámetro promedio del NF, manteniendo el largo de mecha. Además se logró aumentar el peso del cuerpo, asumiendo una pequeña pérdida de peso del vellón (aproximadamente de 50 gramos).



¿Qué conclusiones generales surgen desde el inicio de este Proyecto?

Los resultados obtenidos apoyan la hipótesis original, que es posible producir este tipo de lanas de alta calidad en las condiciones agroecológicas del Uruguay.

Otro aspecto a destacar del Proyecto, es que el mismo provee de información científica (productiva y económica) que demuestra claramente que ésta es una opción tecnológica real y adoptable, de diferenciación y agregado de valor al producto, lo que genera una posibilidad de mejorar los ingresos a productores del Basalto y de otras regiones del país, particularmente para aquellos que desarrollan su producción en sistemas más marginales (suelos superficiales). La consolidación de la producción de lanas finas y superfinas en el Uruguay, seguramente generará importantes réditos, considerando la relevancia económica y social que tiene el complejo lanero textil para el país.

¿Qué otros aspectos se pueden destacar?

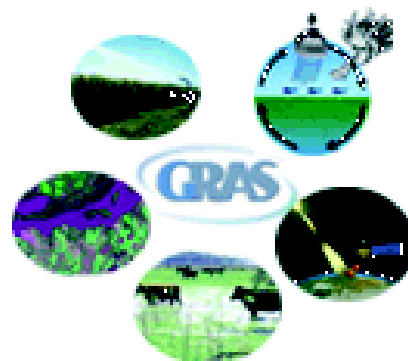
Tal vez el mayor producto del Proyecto es “demostrar que se puede”, cuando las Instituciones y sus demandantes, con el apoyo del Estado, se reúnen y complementan bajo una meta y visión compartida. Este es un Proyecto que nace desde la parcela experimental, con el apoyo de los productores y sus gremiales y crece como propuesta a partir de las señales comerciales positivas dadas a los productores por importantes empresas del sector textil del Uruguay (Central Lanera Uruguay y Lanas Trinidad S.A), desencadenando un hecho sin precedentes en la comercialización de lanas de nuestro país, al ser reenumerado el producto de acuerdo a su calidad, reflejando los precios diferenciales que se pagan en los mercados internacionales por este tipo de lanas de alto valor.

Finalmente, se hace énfasis en el valor de haber planteado e invertido en esta propuesta de innovación y desarrollo cuando el rubro se encontraba en uno de sus peores momentos históricos y que ahora, con un mercado tonificado, comienza a cosechar el fruto de esa siembra tan fecunda que siempre ha sido apostar por la oveja.

La evaluación objetiva de la lana permite definir el nivel de calidad del producto, con un criterio de diferenciación valorado por los compradores.

Unidad de Agro-clima y Sistemas de información del INIA

Unidad GRAS
Ing. Agr.(M.Sc.) Agustín Giménez



La Unidad de Agro-clima y Sistemas de información (GRAS), del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), es una “Unidad Técnica” dependiente de la Dirección Nacional del Instituto que tiene asignados como principales cometidos la promoción, coordinación y ejecución de proyectos de investigación y otras actividades relacionadas con el **Cambio Climático** y su interacción con los sistemas de producción agropecuarios y forestales, así como, el desarrollo de **Sistemas Modernos de Información y Soporte para la Toma de Decisiones**, utilizando herramientas modernas como la teledetección, los sistemas de información geográfica (SIG), los sistemas de posicionamiento global (GPS) y los modelos de simulación, para el acceso, el análisis y el manejo de la información.

La Unidad GRAS es de carácter nacional con su sede principal ubicada en INIA Las Brujas y está conformada por un núcleo base de profesionales que integran y coordinan equipos interdisciplinarios de investigadores nacionales e internacionales trabajando en red en torno a proyectos de investigación y desarrollo.

El trabajo de la Unidad se enfoca en el desarrollo de algunas temáticas globales y emergentes consideradas de alta importancia estra-

tégica, utilizando nuevas herramientas y metodologías. Es así que en la resolución de la Junta Directiva del INIA que crea la Unidad, se expresa:

“Las áreas de acción de la Unidad de Agroclima y Sistemas de información serán las siguientes:

- Variabilidad Climática Actual (caracterización, vulnerabilidad de los sistemas y actividades, medidas de adaptación).
- Cambio Climático (estudio y definición, vulnerabilidad y medidas adaptativas).
- Calentamiento Global (emisiones y secuestros de gases con efecto invernadero, mercado del Carbono, mecanismos de desarrollo limpio, biocombustibles, etc.)
- Pronósticos Climáticos (promoción de estudios y desarrollo, aplicación en la toma de decisiones).
- Desarrollo y disseminación de información relacionada al clima (boletines y mapas de variables climáticas, balance hídrico a nivel nacional, modelos y radares climáticos regionales, pronósticos climáticos, etc.).
- Desarrollo y aplicación general de Sistemas de Información en diferen-

tes áreas y actividades (sensoramiento remoto, modelos de simulación, GIS, GPS, etc.)”

Consecuentemente, son considerados de alta prioridad proyectos y actividades para la identificación y el desarrollo de tecnologías y sistemas de producción agropecuarios y forestales menos vulnerables y más adaptados a la variabilidad y al cambio climático.

Asimismo, el análisis y el estudio de las emisiones y el secuestro de gases con efecto invernadero, el estudio y promoción de mecanismos de desarrollo limpio y fuentes de energía alternativas (ejemplo: biodiesel) y la identificación y desarrollo de índices y técnicas que permitan la medición y el monitoreo de sumideros de carbono apoyando el desarrollo del emergente mercado del carbono, son temas también tratados en los proyectos actualmente en ejecución.

Otra línea de acción de alta prioridad es el enfoque de Sistemas de Información y Soporte para la Toma de Decisiones (SISTD) ya sea a nivel de país como a nivel de predio agropecuario, con énfasis en la prevención y manejo de los riesgos de la producción agropecuaria asociados a factores climáticos.

Una de las estrategias más importantes de la Unidad GRAS en todas

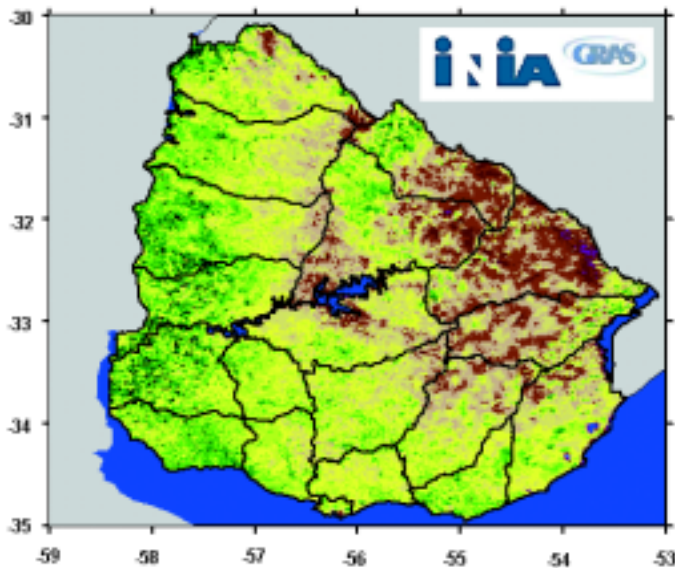


Figura 1 - Índice de la vegetación (NDVI) - Feb 2005

sus actividades y proyectos de investigación y desarrollo, es la realización de acuerdos y alianzas con otras instituciones especializadas tanto a nivel nacional como internacional. Asociaciones y coordinaciones con Direcciones y Divisiones del MGAP (RENARE, OPYP, UPACC), con la Facultad de Agronomía, con la Dirección Nacional de Meteorología, con el IMFIA de la Facultad de Ingeniería, con la Unidad de Cambio Climático del MVOTMA, entre otras, son de importancia trascendental para la ejecución de las actividades de manera efectiva y eficiente. Acuerdos de trabajo con instituciones regionales e internacionales como INTA de Argentina, EMBRAPA de Brasil, el INIA de España, y la NASA o el IRI de los Estados Unidos, han brindado y siguen brindando asesoramiento y capacitación para el manejo de nuevos instrumentos, metodologías y estudios relativos al Clima, al Cambio Climático y los Sistemas de información.

Finalmente, la rápida y efectiva difusión de la información en formatos útiles y fácilmente entendibles por los usuarios, es una meta primordial de la Unidad. En tal sentido, una herramienta importante es el sitio web de la Unidad (www.inia.org.uy/gras/) a través del cual se pone a disponibilidad de los usuarios información que, entre otras cosas, ayude al proceso de planificación y toma de decisiones de los productores agropecuarios y otros agentes vinculados al sector.

A título de ejemplo:

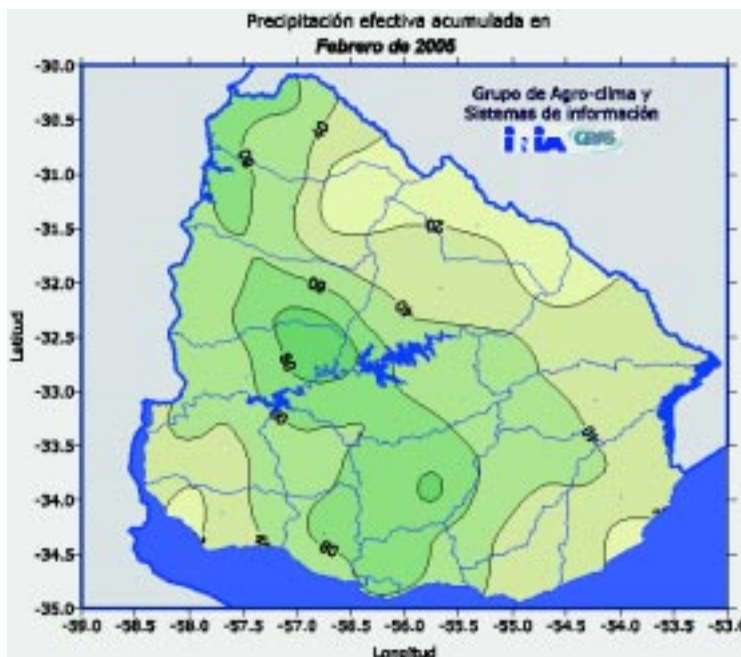
- El "Balance Hídrico de Suelos a Nivel Nacional" elaborado en forma conjunta con la División de Suelos y Aguas del MGAP y la Direc-

ción Nacional de Meteorología, brinda una estimación de la disponibilidad de agua en los suelos de todo el país cada 10 días.

- El Índice de Bienestar Hídrico de la vegetación elaborado a partir del balance hídrico y el Índice de Vegetación estimado a través de información de satélites, ayudan a evaluar el estado de cultivos y pasturas en las distintas regiones del país.
- Sistemas de alerta como el del DON en trigo, brindan información semanal sobre condiciones climáticas favorables para el desarrollo del Fusarium y ayudan a la toma de decisiones para su tratamiento.
- Sistemas de estimación de fechas de floración y fechas de cosecha de cultivos de verano, ayudan a seleccionar las épocas de siembra para un mejor aprovechamiento del agua en el suelo o para evitar momentos con períodos de deficiencias hídricas en etapas claves de los cultivos.

- Mapas de precipitaciones ocurridas y comparaciones en relación a medias históricas, y pronósticos climáticos de corto (3 a 6 días) y mediano (2 a 3 meses) plazo elaborados por instituciones especializadas, datos de temperatura de suelo y otros provenientes de las estaciones agroclimáticas del INIA y disponibles "on line" en forma gratuita para todo usuario en tiempo casi real, utilizados en forma integrada que permiten diagnosticar estados de situación actual y futura y mejorar la planificación.

Figura 2 - Precipitaciones en el país Feb.2005



Investigando la regulación de la senescencia foliar en plantas de trébol blanco genéticamente modificadas



Ing. Agr. (M.Sc.) Fabián Capdevielle (1)
Ing. Agr. (M.Sc.) Jaime García (2)

(1) Unidad de Biotecnología
(2) Programa Nacional Plantas Forrajeras

En el año 2004 se firmó un acuerdo entre el INIA y el Departamento de Industrias Primarias de Victoria-Australia (Primary Industries Research Victoria PIRVic) para la cooperación científica en el área de mejoramiento genético vegetal. El Plant Biotechnology Centre (PBC) del PIRVic, dirigido por el científico uruguayo Dr. Germán Spangenberg es líder mundial en biotecnología aplicada a especies forrajeras.

Dentro de las actividades conjuntas previstas para desarrollar en 2005 con estos institutos estatales australianos, figura la evaluación a campo en Uruguay del **trébol blanco transgénico para senescencia retardada** (evento ipt:atmyb32, tecnología LXR®). Este material desarrollado por PBC ha sido evaluado en Australia en condiciones de laboratorio e invernáculo, previa aprobación por las autoridades australianas. Actualmente está siendo evaluado en Argentina por la Universidad de Buenos Aires en ensayos de invernáculo y de campo bajo normas específicas de bioseguridad aprobadas por la CONABIA.

El control de la senescencia

La senescencia es el proceso de envejecimiento normal de las células y que resulta en la muerte de las mismas. Se ha observado que la senescencia foliar está asociada con niveles decrecientes de citoquininas, que son fitohormonas que están naturalmente presentes en las plantas como reguladores del crecimiento y desarrollo. En el evento transgénico mencionado se mantiene una mayor concentración de citoquininas como consecuencia de la sobre-expresión del gen que codifica la enzima isopenteniltransferasa [ipt]. La utilización de

un promotor (atmyb32) que determina una expresión permanente de la mencionada enzima concentrada en los tejidos vasculares, produce un significativo retraso de la senescencia foliar y posibilita que el crecimiento normal continúe por más tiempo.

La tecnología de ingeniería genética aplicada permitió introducir en plantas de trébol blanco un transgen que incluye la secuencia codificante de la enzima ipt (proveniente de la bacteria *Agrobacterium tumefaciens*), así como la secuencia del promotor atmyb32, aislado de la planta *Arabidopsis thaliana*. Las plantas transgénicas de este evento presentan morfología y crecimiento normal, similar al de las plantas testigo de trébol blanco no transformado. Las diferentes etapas del proceso de modificación genética que permitió obtener plantas completas con desarrollo normal se ilustran en la figura adjunta. (Figura 1)



Figura 1. Etapas del proceso de transformación genética en trébol blanco

El ensayo a realizar en La Estanzuela

Si bien se ha demostrado en Australia que las plantas de trébol blanco transgénico ipt:atmyb32 presentan senescencia foliar retrasada, no se ha evaluado aún en condiciones de campo el efecto que esto puede tener en el potencial de producción de forraje, calidad del forraje, recuperación de la planta frente a situaciones de estrés, persistencia, rendimiento de semillas y otras características relevantes. Estos aspectos son precisamente los que INIA y PIRVic acordaron investigar a nivel nacional a partir de un ensayo de campo específicamente diseñado para generar información científica sobre la expresión funcional del evento mencionado.

La propuesta de este ensayo, a ser realizado en INIA La Estanzuela bajo la responsabilidad técnica del Ing. Agr. Jaime García, fue analizada por la Comisión de Evaluación de Riesgos para Vegetales Genéticamente Modificados (CERV) en diciembre pasado, y autorizada en marzo de 2005 por la Dirección General de Servicios Agrícolas (DGSA, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca), de acuerdo a los procedimientos regulatorios dispuestos por el decreto 249/2000.

El ensayo deberá realizarse siguiendo estrictamente las normas de bioseguridad establecidas por la CERV de modo de asegurar la no dispersión al ambiente del evento transgénico. Se realizará en un lugar aislado de trébol blanco y el sitio experimental estará cubierto por una malla a prueba de polinizadores de forma de impedir el flujo de polen al exterior. Incluye también una serie de medidas tendientes a impedir la posible diseminación por estolones y/o semillas. El área total del ensayo es de 170 m² y dentro de ésta el área sembrada efectivamente con material transgénico es de 33 m². El ensayo tiene una duración estimada de 2 años a partir de 2005 y una vez terminado todo el material debe ser destruido, dado que la autorización otorgada es exclusivamente a efectos de generar información sobre el comportamiento de las plantas genéticamente modificadas.

Estrategia a seguir para la eventual utilización de este transgénico

Este evento transgénico está hecho sobre tres clones del cultivar Irrigation que es una variedad australiana que se cultiva desde 1936. Se trata de un transgénico primario cuya liberación directa no es técnicamente factible. El ensayo a realizar pretende cuantificar el impacto agronómico de la senescencia retardada mediante la comparación del material transgénico con el testigo sin transformar. En base a los resultados, INIA estará en condiciones de decidir si el valor agronómico agregado es suficientemente importante como para justificar incluir la característica de senescencia retardada en nuestros cultivares elite.

Suponiendo que los resultados fueran muy promisorios y que en 2007 INIA decidiera solicitar a las autoridades competentes la autorización para iniciar trabajos de mejoramiento que incluyan esta característica, es interesante tener en cuenta la escala de tiempo que puede

insumir este proceso. En principio deben realizarse una serie de cruzamientos y análisis de progenies para transferir el transgen en forma estable, lo que insume unos tres años. Luego de esto (año 2010) es necesario realizar una etapa de mejoramiento convencional para seleccionar genotipos adecuados para reconstituir el cultivar elite y formar la base para un nuevo cultivar, proceso que insumiría como mínimo dos o tres años. Todos estos trabajos deben realizarse bajo condiciones de bioseguridad; en estos casos se trataría de experimentos en condiciones contenidas que deben ser analizadas por la CERV, y requieren una nueva autorización por parte de la DGSA.



Evaluación de evento transgénico de TB bajo malla en Australia

Finalmente, logrado un material agronómicamente satisfactorio y que expresa la característica de senescencia retardada, es necesario someterlo a la evaluación oficial obligatoria durante un período de tres años; estos ensayos requieren autorización por parte del INASE, luego de la correspondiente evaluación de riesgo a ser realizada por la CERV. Recién luego de completado esto, es decir dentro de unos diez años si no hay inconvenientes, el nuevo cultivar estaría en condiciones de ser presentado a consideración de las autoridades competentes para su liberación al mercado, pero como se trata de un vegetal genéticamente modificado se necesitará previamente completar una amplia base de información científica que asegure que el material es inocuo para la salud humana y animal y que no genera impactos negativos a nivel ambiental, en comparación con su contraparte convencional (cultivar no transgénico). Por último, hay que resaltar que el grado de avance en este proceso dependerá en última instancia de las políticas que adopte la Junta Directiva del INIA para cada una de las etapas mencionadas, así como recordar que la eventual autorización para la comercialización de un cultivar forrajero transgénico estará en manos de las autoridades competentes del Gobierno, en el marco de las normas que regulan la utilización de cultivos transgénicos en nuestro país.

FORMULARIO DE REGISTRO

Nombre: _____ Apellido: _____

Fecha de nacimiento: _____ Cédula de identidad: _____

E- mail personal: _____ Otro e- mail alternativo: _____

Teléfono: _____ Fax: _____

Dirección: _____ Código postal: _____

Ciudad: _____ Departamento: _____

Empresa o Institución: _____ Su cargo en ella: _____

Cuál es su ocupación principal:

- Profesional Universitario Productor Técnico Agropecuario Docente
 Investigador Estudiante Periodista Empleado
 Otro

Si es profesional Universitario, indique su título

Si es docente, indique su especialización Primaria Secundaria Terciaria

Indiquenos los temas de su interés

- Agricultura Orgánica Animales de Granja Apicultura Arroz
 Bovinos para Carne Bovinos para Leche Cultivos de Invierno Biotecnología
 Citricultura Clima Economía Cultivos de verano
 Forestal Fruticultura Horticultura Ovinos y Caprinos
 Plantas Forrajeras Producción Familiar Evaluación de Cultivares
 Otro (Especifique)

Agradecemos nos brinde sus datos personales para mantener actualizada nuestra base de datos. Su suscripción mediante este formulario o directamente en nuestra página Web (www.inia.org.uy), es imprescindible para continuar recibiendo esta Revista, por lo que le invitamos a realizarla si aun no lo ha hecho. Eso además nos permitirá seguir informándolo sobre los temas de su interés a través de: invitación a jornadas, informe mensual de actividades, boletín INIA Informa, etc.

Enviar este formulario a: Andes 1365 Piso 12 Montevideo