



EDITORIAL



Ing. Agr. (PhD) Pablo Chilibroste
Presidente de INIA

El tiempo de los proyectos.

En editoriales anteriores hemos hecho referencia a la importancia del proceso de renovación institucional llevado adelante por INIA durante el año 2005.

Destacamos la revisión del Plan Estratégico para el período 2006-2010, la definición de misión, visión, valores, lineamientos y directrices estratégicas. Adicionalmente, se han realizado ajustes importantes en el Diseño Institucional así como en la definición de los Programas y Unidades centrales de INIA.

Estos aspectos son presentados en este número de la revista. En este momento se está transitando por un punto crítico del proceso de reorientación institucional: *lograr que los nuevos proyectos de investigación de INIA recojan, prioricen y se focalicen sobre los temas centrales contenidos en el Nuevo Plan Estratégico. Como adelantábamos en el editorial anterior, aspectos vinculados a pertinencia, innovación, alianzas e impacto económico, ambiental y social de las propuestas tendrán especial atención.*

El contenido de los proyectos será tema central del próximo número de la Revista.

El tiempo de las alianzas...

Mesas Tecnológicas. Siguiendo los lineamientos del Consejo Coordinador de Tecnología Agropecuaria, INIA ha nombrado representantes y se ha integrado plenamente a las Mesas Tecnológicas convocadas durante

el año 2005, que se sumaron a las que ya estaban en actividad desde años anteriores. Las experiencias exitosas de convocatoria y funcionamiento de Mesas Tecnológicas para articular la oferta y la demanda de conocimiento y tecnología en algunas áreas (especialmente rubros), no garantizan la validez de este instrumento para otras.

El desarrollo de las nuevas convocatorias ha sido sumamente heterogéneo con Mesas que han llegado a formalizar un acuerdo de trabajo (Mesa Tecnológica de Lácteos) a Mesas que no lograron trascender una primera reunión. Resaltamos la necesidad y comprometemos nuestro esfuerzo en el análisis y desarrollo de propuestas que permitan tanto reforzar los mecanismos ya disponibles como el ensayo de nuevas alternativas.

Creación de la Unidad de Investigación INIA-LATU en Fray Bentos. El 21 de junio pasado, INIA y LATU firmaron en la sede de la Intendencia Municipal de Río Negro, un acuerdo de cooperación para la creación de una Unidad Integrada de Investigación con sede en Fray Bentos. Estas instituciones han ponderado el impacto a corto, mediano y largo plazo de una acción conjunta en esta zona para el desarrollo de capacidades de investigación y soporte para el monitoreo ambiental, tanto en el área forestal como en las otras cadenas productivas de la región.

Se debe valorar su dimensión pionera y su carácter aglutinador, capitalizando capacidades ya existentes de las dos instituciones, para conformar un primer prototipo de trabajo en red.

Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Equipo Operativo del Gabinete Ministerial de la Innovación (GMI) ha realizado propuestas que están en este momento a estudio de los Ministros que conforman el GMI y posteriormente serán analizadas por el Parlamento.

Reiteramos aquí tanto el compromiso institucional de INIA con la construcción y fortalecimiento de un Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, así como la imperiosa necesidad de *"contar con definiciones precisas sobre el funcionamiento de la Agencia Nacional de la Innovación creada por Ley Presupuestal, y la elaboración de un Plan Estratégico para la CT&I en Uruguay"*.

Manejo de rodeos vacunos de cría en suelos arenosos



Programa Nacional Producción de Carne y Lana
Ing. Agr. Oscar Pittaluga
Ing. Agr. Carolina Jiménez de Aréchaga

Introducción

La producción de carne en Uruguay viene atravesando un período de franco crecimiento. El mantenimiento de esta tendencia deberá apoyarse en un incremento de la tasa de extracción, pues es conocido el riesgo que implica un crecimiento de las existencias, especialmente sentida en los momentos actuales en que se experimenta una acentuada escasez de forraje en importantes zonas del país.

La tasa de extracción no es un elemento a desarrollar por sí mismo, sino que es el resultado del comportamiento del total de animales que integran el stock nacional. Este indicador que se visualiza fácilmente en relación a la edad de terminación de los novillos, no es igualmente entendido en relación a las restantes categorías del proceso de producción.

En el componente cría se pueden producir muchas ineficiencias que inciden negativamente en la tasa de extracción, tales como avanzada edad de entore de las vaquillonas, fallos reproductivos, especialmente en las vacas de primera y segunda cría, atraso en la invernada de las vacas de descarte, etc. Resumiendo, todo proceso que se realice con mayor demora de la necesaria ó el mantenimiento de animales que no arrojan un producto importante al final del ejercicio, afectan negativamente la tasa de extracción y consecuentemente los niveles de producción de carne que el país puede lograr.

A continuación se resumen resultados obtenidos en la Unidad Experimental (UE) La Magnolia, que se han venido presentando en sucesivos Días de Campo, procurando mejorar el comportamiento de las diferentes categorías que integran los rodeos de cría.

Rodeo de Cría Braford de La Magnolia

El rodeo Braford que se maneja en esta Unidad Experimental, por la participación de sangre cebuina en el mismo, presenta diferencias fisiológicas con las razas que se han manejado tradicionalmente en el país. El ajuste de las prácticas de manejo ha buscado mejorar la eficiencia de las diferentes categorías que integran el rodeo de cría: terneros, vaquillonas de reposición y vacas de cría.

Los resultados que se presentan pertenecen al rodeo de la Unidad, constituido por aproximadamente 290 vacas entoradas y sus correspondientes reemplazos, que se maneja en un área de 500 has, que cuenta con un 10 a 15% de mejoramientos de diferentes edades en relación a la superficie total. El sistema productivo es exclusivo de cría; a efectos de disminuir la carga para el período invernal se realiza la extracción en verano/otoño. Los terneros machos se venden en abril y las vacas de descarte en dos etapas, en los meses de enero y abril.

Manejo ajustado a las distintas categorías

La eficiencia del sistema de producción y la consecuente mejora de la tasa de extracción son resultado del logro de metas productivas preestablecidas para las diferentes categorías que integran el rodeo.

Terneros de destete

En la UE La Magnolia se han realizado técnicas como el destete precoz y el destete temporario en los terneros. Resultados de 4 años experimentales, muestran que los terneros hijos de vacas de primera cría que permanecen al pie de la madre presentan al destete tradicional de otoño mayor peso que los terneros de destete precoz. Sin embargo, la magnitud de la diferencia depende de la condición corporal (CC) al parto y al inicio del entore de la madre.

Cuando las vacas presentan baja CC al parto, el peso de los terneros es similar debido a la menor producción de leche de las madres. Por el contrario, cuando las vacas presentan aceptable CC, los terneros que permanecen al pie de la madre hasta el momento de su destete definitivo, presentan entre un 15 a 25 % más de peso que los destetados precozmente, acompañando la mejora en CC al parto. Cuando a los terneros se les aplica destete temporario con tablilla nasal por 14 días los mismos presentan un peso entre 7 y 9% inferior que el de los terneros que se mantienen al pie de la madre.

Es importante remarcar que los resultados que se presentan se obtienen con el siguiente manejo de los terneros.

Destete temporario:

Colocación de una tablilla nasal de plástico durante 14 días, permaneciendo los terneros con su madre en todo el periodo. Es importante que los animales tengan por lo menos 60 días de edad y pesen más de 60 kg al momento de realizar el destete.

Destete precoz:

Separación definitiva de la madre y manejo de los terneros durante los primeros 10 días a corral, con acceso a sombra, agua de calidad y comida. El primer día se suministra sólo agua y a partir del segundo día se suministra ración de 18% de proteína cruda, aumentando gradualmente la ración de a 100 gramos/día. Una vez que llegan a comer 1 kg por día son llevados al campo (campo natural o mejoramiento de campo) donde se les suministra 1 kg de ración por día con 16% de proteína cruda, hasta que alcanzan un peso de 125 kg. En la etapa de corral junto con la ración se suministra fardo de alfalfa de buena calidad. Es importante que los terneros tengan por lo menos 60 días de edad y pesen más de 70 kg al momento de realizar el destete precoz.

Recría del destete al entore

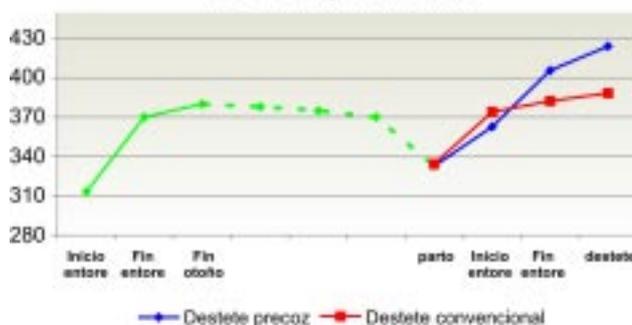
Se están llevando a cabo experimentos para evaluar el efecto de diferentes manejos nutricionales en el primer año de vida de terneras provenientes de diferentes tipos de destete (precoz, superprecoz, temporario con tablilla nasal y convencional), sobre el crecimiento y desarrollo reproductivo de las mismas.

Los resultados obtenidos muestran que la técnica de destete realizada provocó que al destete de otoño las terneras de destete precoz y superprecoz presentaran menores pesos que las de destete temporario y de aquellas que se mantienen al pie de la madre. Sin embargo, al año de realizado el destete, los pesos de las vaquillonas de sobreaño son similares, independientemente de la técnica de destete, cuando en su primer invierno se toman medidas para mantener ganancias moderadas de peso a través de pastoreo restringido en mejoramientos, pastoreos por hora ó suplementación con subproductos (afrechillos).

En el caso de pastoreo en mejoramientos (Ornithopus) durante el período invernal, se ha encontrado que a los 16-17 meses de edad las vaquillonas presentaban igual peso independientemente de la asignación de forraje (2 y 4% del peso vivo), aunque se manifestaron diferencias al fin del período de alimentación diferencial.

Este manejo permite llegar al segundo otoño de vida con vaquillonas de 250-280 kg. que con pequeñas ganancias de peso durante el período invernal y la recuperación primaveral permite llegar al entore de 2 años con pesos superiores a los 300 kg.

Evolución de peso desde entore de vaquillona a destete del primer ternero



Vacas de primera cría

La vaca de primera cría es la categoría con mayor problema en concebir en su segundo entore, debido principalmente al largo del anestro posparto, con alta proporción de fallos que provocan importantes ineficiencias en el stock al ser retenidas para un nuevo entore.

En la UE La Magnolia se ha trabajado en esta categoría aplicando diferentes técnicas de control de amamantamiento con el objetivo de disminuir el anestro posparto.

Las técnicas de control de amamantamiento utilizadas son: destete precoz, destete temporario con tablilla nasal por 14 días y destete convencional.

De 4 años experimentales se concluye que el destete precoz provoca que las vacas presenten al final del entore y/o al destete tradicional del otoño mayor peso y

CC, en comparación a vacas con destete temporario y vacas con cría al pie, no encontrándose diferencia entre el peso y CC de estas dos últimas categorías.

Desde el punto de vista reproductivo, las vacas con destete precoz presentan mayor porcentaje de preñez en relación a las vacas con cría al pie, dentro del rango de CC al parto considerado.

La respuesta al destete temporario depende de la CC al parto de las vacas y del balance energético entre el parto y el inicio del entore. Cuando las vacas presentan al parto una CC alta (4.5 ó 4.0 con mejora hacia el inicio del entore), el destete temporario presenta mayor porcentaje de preñez en relación a las vacas que amamantan sus terneros. Cuando las vacas presentan una CC al parto baja (3.5), el destete temporario no mejora el porcentaje de preñez con respecto a las vacas con cría al pie.

Al comparar la preñez entre vacas con destete precoz y vacas con destete temporario, las primeras presentan mayor porcentaje de preñez que las de destete temporario, cuando la CC al parto de las vacas es menor a 4.5, sin embargo por encima de este valor no se encontraron diferencias.

Destete	Porcentaje de Preñez			
	CC parto – CC inicio entore			
	3.5-3.5	3.5-4.0	4.5-4.5	4.0-4.5
Convencional	0	40	53	69
Temporario	30	50	80	100
Precoz	80	100		96

Vacas múltiparas

En vacas múltiparas el destete temporario con tabillita nasal es una herramienta efectiva en mejorar el porcentaje de preñez, dependiendo de la CC al parto. Resultados experimentales muestran que en vacas con condición corporal 4.5 al parto, el porcentaje de preñez realizando destete temporario fue mayor que en vacas con cría al pie (100 vs 81%, respectivamente).

En vacas con CC al parto de 3.5 las diferencias entre tipos de destete son mayores (88 vs 63%).

Vacas de descarte

La internada de las vacas de descarte ha venido teniendo un importante adelanto, a través de los años de evolución del sistema de cría. El objetivo es retirarlas con la mayor anticipación posible del rodeo pero logrando buenos valores por las mismas. Este año las vacas que criaban su último ternero fueron destetadas precozmente a inicios de diciembre e internadas durante el verano a campo natural.



Terneros de destete precoz

Estas vacas a fines de marzo, pesaron 482 kg. en frigorífico, rindiendo 48.3% y logrando pesos de res y grados de conformación (N y A) y terminación (2 y 3) que les permitieron obtener los máximos precios para esta categoría.

El resto del descarte de vacas se realiza luego del diagnóstico de preñez, a principios de abril en vacas ya destetadas, lo que permite una mejora de la condición antes de entrar al invierno, pudiéndose optar en función de la disponibilidad de forraje por engordarlas ó venderlas.

Consideraciones finales

El ajuste que se ha venido realizando en el seguimiento de las diferentes categorías, viene arrojando resultados satisfactorios que permiten capitalizar, al fin del proceso de producción, la mejora que se produce en los diferentes segmentos.

La pequeña inversión que se realiza en mejorar el desarrollo de la recria facilita luego la obtención de las metas de peso y condición para el entore de las vaquillonas. Este entore temprano y en buenas condiciones nos permite tener vacas de primera cría que paren temprano y en buen estado. A su vez el manejo preferencial de esta categoría ó el destete precoz cuando sea necesario, nos permite llegar con vacas de tres años y medio con altos niveles de preñez y que prácticamente han alcanzado su peso adulto.

Esto repercute favorablemente en su comportamiento reproductivo posterior y nos da al final de su ciclo productivo una vaca de internar de buen cuerpo, que puede ser internada fácilmente, para alcanzar los precios máximos de esta categoría.

El disponer de un amplio abanico de opciones de manejo permite adaptarse a situaciones cambiantes conservando niveles significativos de productividad.

Ensilaje de maíz como componente de la dieta en la fase de terminación de novillos



Ing. Agr. (MSc) Daniel Vaz Martins¹
Ing. Agr. Laura Olivera²
Ing. Agr. (PhD) Daniel Cozzolino

En Uruguay la base de la dieta en los sistemas de producción de carne está constituida por las pasturas, que van desde las naturales hasta las praderas cultivadas y verdeos.

En los sistemas más intensivos se emplea la suplementación con concentrados o reservas de voluminosos con el objetivo de uniformizar la oferta de nutrientes a lo largo del año, aumentar la carga del sistema o darles una terminación a los animales que no es posible lograr solamente con pasturas.

En los últimos años se ha ampliado el número de productores que realizan la alimentación a corral de los animales durante parte del ciclo de recría o terminación.

El silo de maíz está llamado a jugar un rol muy importante en los sistemas intensivos de engorde, su suministro durante el otoño-invierno en las categorías de recría permite un aumento de la carga y también se lo emplea como complemento con granos y suplementos proteicos para la obtención de mayores ganancias en los animales en terminación para su venta.

Valor nutritivo del ensilaje de maíz

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de ocho años de análisis de muestras enviadas al Laboratorio de Nutrición Animal del INIA La Estanzuela, con datos de: contenido en energía metabolizable (EM), digestibilidad de la materia orgánica (DMO), proteína cruda (PC), pH y fibra detergente neutro (FDN).

La calidad de los ensilajes producidos en Uruguay es relativamente baja.

Esto se debe a que en nuestro país se prioriza el volumen cosechado y para ello se usan materiales de ciclo largo, con menor rendimiento en grano y mayor proporción de fibra frente a los materiales usados en USA, con características más cercanas a los materiales graníferos con mayor rendimiento en grano.

La producción de carne obtenida en animales alimentados con ensilaje de maíz, está en relación directa al nivel de grano que presenta el mismo.

La proporción grano/planta de nuestros ensilajes no sólo afecta el valor nutritivo desde el punto de vista energético, por el bajo contenido en almidón, sino que también determina un menor consumo por su elevado contenido en fibra, repercutiendo en una menor digestibilidad.

¹ Programa Nacional de Producción de Carne y Lana
² Unidad GRAS

Cuadro 1 - Características de ensilajes de maíz analizados en el Laboratorio de Producción Animal INIA La Estanzuela

	Promedio	Máximo	Mínimo
EM (Mcal/kg MS)	2.33	2.88	1.80
DMO (%)	64.4	81.9	48.7
PC (%)	7.8	12.7	5.4
pH	3.88	5.25	1.77
FDN (%)	51.5	65.5	40.7

Nivel de proteína

Dentro de las características menos favorables del ensilaje de maíz está su bajo contenido de proteínas, lo que implica que como dieta única tenga limitantes al consumo y producción de animales en engorde.

Las tablas de alimentación recomiendan niveles que varían entre 12.7 y 9.8% de PC/kg MS de la dieta, para animales con pesos menores a los 315 kg ganando 1 kg/día, y entre 9.2 y 8.4% de PC para animales de 450 kg ganando el mismo peso.

Los complementos para superar esta deficiencia pueden ser pasturas de elevada calidad o suplementos proteicos adquiridos fuera del predio. Los mejores resultados de la utilización de ensilaje se obtendrán con leguminosas de alta calidad (con rápida velocidad de digestión y alto contenido proteico).

Se presentan a continuación resultados obtenidos en experimentos realizados en el INIA La Estanzuela, con el objetivo de determinar los usos potenciales del ensilaje de maíz en producción de carne vacuna.

I) EL ENSILAJE DE MAÍZ COMO BASE DE LA DIETA

Se implementaron tres experimentos similares en tres años consecutivos, usando el silo de maíz, tipo torta, como base de la dieta. El primer año los animales complementaban su dieta sobre pasturas mezclas de gramineas y leguminosas y el segundo y tercer año sobre un semillero de trébol blanco. Se trabajó con animales Hereford con un peso promedio de 347 kg al inicio de los experimentos; posteriormente fueron pesados sin ayuno previo cada 14 días.

Los tratamientos fueron similares los tres años:

- S = Ensilaje de maíz
- S+E = Ensilaje de maíz + expeler de girasol
- S+2hP = Ensilaje de maíz + 2 horas de pastoreo
- S+4hP = Ensilaje de maíz + 4 horas de pastoreo
- P = Pastoreo (oferta de forraje de 4% Peso Vivo)

Los datos se presentan en la Gráfica 1.

Los animales que consumieron silo tuvieron acceso a éste permanentemente (autoconsumo). El expeler de girasol se suministraba diariamente y su cantidad se

regulaba cada 14 días, de acuerdo al peso de los animales, el contenido en proteína del ensilaje y las necesidades de los animales.

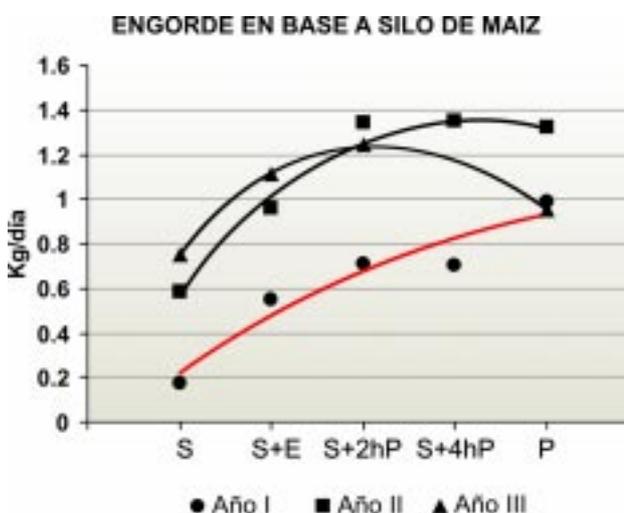
Los tratamientos que incluían pasturas tuvieron una elevada disponibilidad; estableciéndose una oferta de forraje de 4 % en materia seca del forraje verde (MSFV).

Todos los experimentos tuvieron una duración de 70 días y se desarrollaron entre los meses de junio y octubre. En el primer año se empleó una cosechadora de doble picado por lo cual el tamaño del forraje fue muy grande lo que determinó dificultades para su pisado, con la posterior aparición de hongos en algunas partes. Los silos de los otros dos experimentos se realizaron con máquinas de picado de precisión, lo que facilitó su pisado y fermentación posterior.

Los valores de MS y pH de los ensilajes fueron adecuados para lograr su estabilización (Cuadro 2). El contenido en PC fue distinto en los tres experimentos. Los elevados valores de FDA y FDN, sobre todo en el primer y segundo año, permiten considerar a estos ensilajes como de baja a mediana calidad.

Cuadro 2 - Composición de los ensilajes de maíz (EM) y del expeler de girasol (EG)

	Año 1		Año 2		Año 3	
	EM	EG	EM	EG	EM	EG
pH	4.12	—	3.85	—	4.29	—
DMO%	66.0	68.8	58.4	59.5	60.9	66.9
PC%	5.9	32.8	4.5	33.5	7.5	31.6
FDA%	—	—	45.9	30.2	36.1	30.2
FDN%	67.8	—	76.7	49.1	72.8	48.7



Gráfica 1 - Ganancia en peso vivo de los 3 períodos experimentales

Ganancia en peso vivo (PV)

1 - Las menores ganancias en peso vivo se registraron en los tratamientos con acceso sólo a silo de maíz. Esto se debió a los bajos niveles de proteína del alimento.

2 - La respuesta animal en aquellos tratamientos que recibieron ensilaje y ensilaje más distinto tiempo de pastoreo fue muy buena, pero dependiente de la calidad de la pastura disponible y del ensilaje suministrado a los animales.

Cuatro horas de pastoreo no se justifican frente a dos, obteniéndose similares resultados.

3 - La suplementación con expeler de girasol, aunque no registró tan buenas ganancias como las suplementadas con pasturas, es una alternativa para casos de limitantes forrajeras y se aproxima más a una situación de alimentación a corral.

4 - El tratamiento de pastoreo solamente (P) permite obtener las mayores ganancias individuales con cargas importantes para condiciones de terminación de animales, con un cuidadoso manejo del pastoreo.

El engorde en base a silo de maíz en autoconsumo, con pastoreo por horas de forraje abundante de leguminosas, tiene bajos requerimientos en infraestructura, permite lograr elevadas ganancias individuales en los animales en un área reducida de buenas pasturas y mantener una mayor carga animal en el resto del predio.

Esto la hace una opción muy atractiva en la intensificación de la explotación.

II) ENSILAJE DE MAIZ COMO SUPLEMENTO

La utilización de ensilaje de maíz como suplemento de pasturas cultivadas o verdeos permite una mayor concentración de energía en la dieta, un uso eficiente del forraje mediante el pastoreo controlado y elevadas cargas animales.

El objetivo de este experimento fue cuantificar la ganancia en peso vivo de novillos alimentados con distintas ofertas de forraje y distintos niveles de ensilaje de maíz.

Se emplearon animales Hereford y A. Angus x Hereford de 355 kg de PV que se estratificaron por peso y por raza para sortearse entre los diferentes tratamientos.

Los tratamientos fueron:

- Oferta diaria de forraje de 3% PV
- Oferta diaria de forraje de 2.5% de PV suplementado con 0.5% de ensilaje de maíz.
- Oferta diaria de forraje de 2% de PV suplementado con 1% de ensilaje de maíz.
- Oferta diaria de forraje de 1.5% del PV suplementado con 1.5% de ensilaje de maíz.

La oferta de alimentos (pasturas + ensilaje de maíz) siempre constituyó el 3% del PV de los animales. La diferencia entre tratamientos consistió en el porcentaje de cada uno de los constituyentes de la dieta. Los animales fueron pesados cada 14 días sin ayuno previo, simultáneamente se determinó forraje disponible y forraje residual. A los 73 días se realizó la faena de los animales.

En los parámetros de comportamiento (Cuadro 3) los animales suplementados con ensilaje, a niveles de 1.5%



Cuadro 3 - Efecto de distintos niveles de suplementación con ensilaje de maíz (E) sobre la ganancia de peso vivo de animales consumiendo pasturas (P)

Tratamientos	P	P+ E 0.5%	P+E 1.0%	P+E1.5%
Oferta de forraje (%PV)	3,0	2,5	2,0	1,5
Ensilaje (%PV)	0,0	0,5	1,0	1,5
Utilización (%)	67,0	46,0	56,0	42,0
Peso Inicial (kg)	357a	354a	352a	358a
Peso Final (kg)	401c	419b	423b	426a
Ganancia diaria (g)	636b	864a	862a	920a
Carga (an./ha)	9,3	10,8	14,1	16,1
Carga (UG./ha)	8,8	10,4	13,6	15,8

Promedios seguidos de distinta letra difieren significativamente ($P < 0.05$)

del PV, tuvieron el peso final más elevado, en tanto los pesos finales de los otros tratamientos disminuyeron directamente con el porcentaje de ensilaje en la dieta.

En el tratamiento sólo de pasturas, la ganancia de peso de los animales fue significativamente menor que en los tratamientos en que se suplementaron con silo de maíz. Se pudo apreciar una relación directa entre el aumento del nivel de ensilaje de la dieta (y por lo tanto el porcentaje de grano de maíz y concentración de energía) con la ganancia diaria de peso vivo.

Por otra parte, dado que el ensilaje de maíz produce una sustitución de alrededor de 1 kg de MS de forraje por cada kg de ensilaje de maíz consumido, se puede elevar sustancialmente la carga animal del predio, en forma directa al aumento en el nivel de ensilaje de la dieta.

No se encontraron diferencias entre grupos raciales para peso final y ganancia diaria.

El aumento del nivel de suplementación con ensilaje de maíz, y a su vez la disminución en la asignación de pasturas, determinó una mayor ganancia en peso de los animales, debido a una mayor concentración de energía en la dieta.



Comentarios finales

El ensilaje de maíz permite distintas opciones de producción de las cuales solo presentamos algunos ejemplos; pero la problemática del ensilaje de maíz y su utilización abarca un problema mucho mayor, desde la implantación del cultivo hasta el suministro a los animales.

Este campo de trabajo no debe dejarse de lado, debiendo considerarse: época de siembra, variedades empleadas, nivel y tipo de fertilización, riego, momento de cosecha, altura de corte, maquinaria y tipo de silo a realizar, factores todos que en conjunto determinarán la calidad y valor nutritivo del ensilaje.

La respuesta animal está en relación directa a la calidad del ensilaje y a la de aquellos suplementos que se usen para complementar la dieta: suplementos proteicos, componentes minerales y vitamínicos y otras fuentes energéticas en el caso de la alimentación a corral.

Por último, y no por ello menos importante, debemos considerar los costos de ensilaje de maíz, sobre todo en su comparación con otros suplementos, con el objetivo de aumentar las alternativas de intensificación de los sistemas de producción para lograr mantener la rentabilidad de las empresas agropecuarias.

IV Taller de Evaluación de Diagnósticos de Gestación en Ganado de Carne



Programa Nacional Producción de Carne y Lana
Ing. Agr. (PhD) Graciela Quintans

Introducción

El pasado jueves 1 de junio se realizó en INIA Treinta y Tres el IV Taller Técnico de Evaluación de los Diagnósticos de Gestación en ganado de carne.

Este evento se realizó por primera vez en el año 2003 y surgió como una necesidad de contar con una instancia que permitiera a técnicos vinculados al sector criador poder realizar una temprana proyección de los terneros que nacerán en el año. Para ello se contó con información de tactos y/o ecografías de preñez que aportaron médicos veterinarios de diferentes regiones.

A través de estos años el Taller ha sido más que una mera estimación de la cosecha de terneros, ha ido creciendo y conformándose en una instancia de discusión técnica, de presentación de inquietudes en el área, de análisis de situaciones particulares, consolidándose como una jornada anual que los técnicos vinculados al sub-sector criador vacuno esperamos año a año.

Este año se contó con la información de 222.447 animales diagnosticados a lo largo del país y presentados por los Dres. Arostegui, Bordaberry, de Nava, García Pintos, Machado, Nieto, Sacco, Viana, Vila y Tarán.

El módulo de presentaciones de los diagnósticos de gestación fue complementado por la tarde con cuatro disertaciones de diferentes temas sobre cría vacuna, participando profesionales de cuatro instituciones: DIEA-MGAP, Facultad de Agronomía, INIA e INTA (Argentina).

Resultados

El volumen de información que se presenta en este Taller es muy grande y por lo tanto se ha intentado hacer una selección de los datos más relevantes, tarea difícil teniendo en cuenta el alto nivel de las presentaciones.

Desde Durazno, los Dres. Bordaberry y Viana presentaron información de 60.252 animales comprendidos principalmente en los departamentos de Durazno y Florida. El porcentaje de preñez promedio alcanzado fue de 81.5 % (con un mínimo de 58.2 y un máximo de 97.5%), superando los valores alcanzados el año anterior en similar cantidad de animales (77.1 % de preñez en el año 2005). De la misma forma existe una gran variabilidad entre predios observándose máximos y mínimos distantes de los promedios de preñez por categoría. Por ejemplo el porcentaje de preñez promedio en

las vacas de primera cría fue de 79.1 con un mínimo de 35.9 y un máximo de 100. De igual forma en las vaquillonas de primer servicio el mínimo registrado fue de 51.7% de preñez, el máximo 100% y el promedio para esa categoría de 87.9%.

En lo que respecta al departamento de Treinta y Tres, el Dr. Tarán representando al Centro Médico Veterinario, presentó información sobre 29.405 animales, un 11.6% de los vientres del departamento. El porcentaje de preñez promedio alcanzado fue de 81% con un mínimo de 22 y un máximo de 97%. El porcentaje de preñez promedio alcanzado este año superó en 8.3 puntos porcentuales el registrado el año anterior con similar cantidad de animales.

En los departamentos de Soriano y Colonia, los Dres. Nieto y Sacco relevaron un porcentaje de preñez promedio de 80%, sobre un total de 29.406 animales diagnosticados; valor muy similar al presentado para esa misma región el año anterior (79% de preñez en el año 2005).

Desde el norte del país el Dr. de Nava presentó información de rodeos provenientes principalmente de los departamentos de Artigas y Salto.

El porcentaje promedio alcanzado en un total de 14.064 animales fue de 78.5% de preñez. En las vaquillonas se registró 89.3%, en las vacas de primera cría 80.7% y en las vacas adultas con cría al pie 76.4% de preñez.

Se mantuvo la diferencia encontrada desde hace años por el mencionado profesional entre predios asesorados o no técnicamente: 87.8 y 67.3% de preñez para los predios asesorados y no asesorados, respectivamente.

El Dr. Machado y colaboradores, de una base de 24.000 animales presentaron información sobre 11.256 vientres del departamento de Rocha.

El porcentaje de preñez promedio superó los valores del año anterior y fue de 73.3% (en el año 2005 fue de 68.6). Las vaquillonas de primer servicio lograron 79% de preñez; las vacas de primera cría 61%, las vacas adultas con cría al pie 67% y las falladas 91% de preñez.

Un dato muy interesante que acercan siempre estos técnicos es la diferencia en el porcentaje de preñez en las vaquillonas de primer servicio según el manejo realizado.

Este año en particular aquellos productores que venían manejando con cuidado sus recrias, evitando especialmente pérdidas de peso invernal, lograron 27 puntos porcentuales más de preñez que aquellos que no lo hicieron (91 vs 64% de preñez).

Estas tendencias se dan consistentemente a lo largo de todos los años, remarcando una vez más la importancia de manejar adecuadamente las terneras y vaquillonas.

Desde el departamento de Cerro Largo y en representación del Centro Médico Veterinario departamental, los Dres. Arostegui y Vila presentaron datos de 47.341 animales (11.1% de los vientres del departamento) promediando un porcentaje de preñez de 81.4%, 10.4 puntos porcentuales más que el año anterior (71% de preñez en el año 2005).

En las vaquillonas se registró 85.4%, en las vacas de primera cría 79.6% y en las vacas adultas con cría al pie 76.6% de preñez.



En el Cuadro 1 se presentan los porcentajes de preñez por categoría animal y general reportados por los disertantes en el año 2006.

En el Cuadro 2 se presenta la información aportada para cada región relevada a lo largo de estos cuatro años.

Se observa que en los últimos dos años el porcentaje de preñez general se ha incrementado y que en este año 2006 aumentó en todas las zonas respecto al 2005 menos en el norte del país (Artigas y Salto)

Cuadro 1 - Porcentaje de preñez por categoría y total en animales diagnosticados en las diferentes regiones (Bordaberry y Viana, Tarán y col., Machado y col., García Pintos y col., de Nava, Arostegui y col., Nieto y Sacco; INIA Treinta y Tres, Junio 2006).

	Durazno, Florida y otros	Treinta y Tres	Rocha	Lavalleja y otros	Artigas, Salto y otros	Cerro Largo	Colonia, Soriano y otros
Vaquillonas de primer servicio	87.8	88.9	79.0	84.3	89.3	85.4	----
Vacas de primera cría	79.1	86.3	61.0	60.0	80.7	79.6	----
Vacas adultas con cría	81.4	66.7	67.0	61.9	76.4	76.6	----
Vacas falladas	89.8	87.7	91.0	88.8	----	90.7	----
Total	81.5	80.6	73.3	74.2	78.5	81.4	80.0

Cuadro 2 - Porcentajes de preñez presentados a lo largo de los años en las diferentes regiones, número de vientres y porcentaje promedio general de preñez en cada uno de los Talleres.

	2003	2004	2005	2006
Durazno y otros	67.2	67.9	77.1	81.5
Treinta y Tres	71.5	72.2	72.3	80.6
Rocha	72.9	73.6	68.6	73.3
Lavalleja y otros	65.0	65.0	68.0	74.2
Artigas, Salto y otros	78.0	74.0	81.9	78.5
Cerro Largo	79.0	76.3	71.0	81.4
Colonia, Soriano y otros	----	72.0	79.0	80.0
Total de animales presentados	147.575	152.068	214.515	222.447
Promedio general	70.0	70.0	73.8	79.6

Cabe destacar, como se hace todos los años, que esta muestra es una población de punta, teniendo en cuenta que hay gran proporción de productores criadores que no realizan diagnóstico de gestación y que este relevamiento está realizado en animales que sí son diagnosticados. O sea que es de esperar que el porcentaje de preñez promedio a nivel nacional sea más bajo. También el porcentaje de procreo o destete será más bajo teniendo en cuenta que normalmente se detecta una diferencia de 8 a 10 puntos entre ambos eventos. También es importante aclarar que esta muestra se determina luego del entore de primavera-verano, no considerándose eventuales entores en otras fechas que sin lugar a duda también aportan terneros al número final de los mismos que son declarados en DICOSE.

Por último, este año, al valioso trabajo que realizaron los médicos veterinarios en la presentación de la información, se agregó un módulo de disertaciones. Las mismas se refirieron a temas vinculados a la cría vacuna, participando diferentes instituciones. En este módulo el Ing. Fagúndez de DIEA-MGAP, disertó acerca de los 10 años de información de diagnósticos de gestación como predictor de procreo e indicador tecnológico que viene desarrollando esta oficina del Ministerio.

Luego los Ings. Agrs. L. Frachia y F. Rovira presentaron datos de su tesis de grado de Facultad de Agrono-

mía (dirigida por la Dra. Pérez Clariget): una recopilación en formato digital de toda la información en cría vacuna generada en el país.

Más tarde se presentaron los resultados preliminares de un experimento realizado en simultáneo en cuatro estaciones experimentales sobre actividad ovárica en la mitad del entore y control del amamantamiento (Quintans y col., INIA). Finalmente, el Dr. Stahring, investigador de INTA Chaco (Argentina) presentó su disertación "Tacto rectal: buscando nuevas posibilidades para una práctica tradicional".

De esta forma se cerró el IV Taller de Evaluación de los Diagnósticos de Gestación Vacuna, con una alta y participativa concurrencia, confirmando una vez más que este evento se ha consolidado en el tiempo y que nos permite tener una instancia anual de discusión abierta y franca acerca de la problemática de la cría vacuna a nivel nacional.

Agradecimientos

A todos los médicos veterinarios que aportaron información; a cada uno de los profesionales de su región para elaborar los informes presentados.

A los disertantes por el esfuerzo realizado y por el apoyo incondicional brindado a este evento.

A todos los participantes en general que nos acompañan año a año. Al Ing. H. Saravia por los aportes a este artículo.

Comportamiento sanitario de variedades de trigo y cebada para la zafra 2006



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (MSc) Martha Díaz
Ing. Agr. (PhD) Silvia Pereyra
Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán
Ing. Agr. (PhD) Marina Castro

La magnitud de las pérdidas causadas por las enfermedades en trigo y cebada es función de la enfermedad presente, del momento en el ciclo del cultivo en que la misma se establece, de las condiciones ambientales imperantes y del grado de susceptibilidad o resistencia de la variedad.

El uso combinado de las herramientas de manejo disponibles tales como una adecuada elección de la chacra y de la variedad a sembrar, buena sanidad de la semilla a utilizar, fecha de siembra, y eventualmente la aplicación de fungicidas, minimiza el riesgo de que las enfermedades alcancen niveles capaces de disminuir los rendimientos y la calidad de grano.

En el caso de trigo la elección de las variedades a sembrar se realiza principalmente en base al rendimiento alcanzable y la adaptabilidad a la situación específica sobre la que se realizará la siembra.

En cebada la elección del cultivar es más dependiente de los planes de siembra de las empresas malteras. Frente a variedades con potenciales de rendimiento semejantes, aquella variedad que posea resistencia genética a las enfermedades estará mejor posicionada para su elección.

La resistencia es un carácter deseado para enfermedades que provocan importantes reducciones en el rendimiento y calidad del grano y es una medida complementaria a las alternativas de control antes mencionadas. Tener información sobre este último aspecto (Cuadros 1 y 2) es relevante no sólo como un elemento adicional en la elección de la variedad a sembrar, sino además, para el manejo sanitario de un cultivo luego de la siembra.

Esta información considera el comportamiento relativo esperado entre variedades siempre que la población de los patógenos permanezca inalterada. Se actualiza anualmente en base al comportamiento a campo de cada variedad y se divulga previo a la siembra de los cultivos de invierno (Página Web de INIA: www.inia.org.uy/convenio_inase_inia/resultados/, publicaciones de INASE-INIA).

En lo que resta de la presente zafra, se recomienda monitorear con mayor frecuencia aquellos cultivos en situación de mayor riesgo sanitario (cultivares susceptibles y/o sembrados sobre rastrojo de trigo o cebada), con el fin de evaluar no sólo la necesidad de la aplicación de fungicidas si se presentan condiciones predisponentes a las distintas enfermedades, sino además de que ésta se realice eficientemente.

Cuadro 1 - Comportamiento sanitario de variedades de trigo en producción - Zafra 2006.

ENFERMEDADES	MH	MA	MM	FUS	RH	OIDIO
CICLO LARGO						
BAGUETTE 10	I	A	s/i	A	A	B
BUCKET GUAPO	A	I	s/i	IA	s/i	s/i
KLEIN MARTILLO	IA	I	s/i	I	s/i	s/i
LE 2210 (INIA TIJERETA)	IA	I	B	IA	I	BI
LE 2245 (INIA GORRION)	I	IB	I	I	BI	I
LE 2255 (INIA GAVILAN)	I	I	IA	A	BI	I
LE 2271 (INIA TORCAZA)	BI	I	IA	I	A	IA
CICLO INTERMEDIO						
BAGUETTE PREMIUM 11	I	I	s/i	IB	IB	B
BAGUETTE PREMIUM 13	I	I	IB	IA	A	B
BIOINTA 1000	BI	IA	s/i	IA	I	B
BIOINTA 1001	I	IA	s/i	I	BI	B
KLEIN DON ENRIQUE	IA	I	s/i	I	A	s/i
KLEIN CHAJA	IA	I	s/i	I	BI	BI
KLEIN FLECHA	BI	IB	s/i	B	BI	BI
INIA MIRLO	B	I	B	A	A	IB
LE 2249 (INIA CHURRINCHE)	I	I	I	I	I	BI
LE 2303 (INIA TERO)	I	I	I	BI	AI	B
LE 2310 (INIA CARANCHO)	I	I	I	IA	IA	IA
ONIX	B	A	IA	IB	A	B
SAFIRA (ORL 98204)	I	B	B	BI	A	B

MH: Mancha de la Hoja (*Septoria tritici*),
MA: Mancha amarilla (*Drechslera tritici-repentis*),
MM: Mancha Marrón (*Bipolaris sorokiniana*),
FUS: Fusariosis de la espiga (*Fusarium graminearum*),
RH: Roya de la Hoja (*Puccinia triticina*),
Oidio: *Blumeria graminis f. sp. tritici*

A: alto nivel de infección
I: intermedio nivel de infección
B: bajo nivel de infección
s/i : sin información

Enfermedades en trigo



Mancha de la hoja

Mancha Amarilla

Mancha Marrón

Fusariosis

Roya de la hoja

Oidio



Cuadro 2 - Comportamiento sanitario de variedades de cebada en producción - Zafra 2006.

ENFERMEDADES	ESC	MR	MB	FUS	RH	OIDIO
CLE 202 (INIA CEIBO)	B	B	IA	IA	A	BI
CLE 203 (INIA AROMO)	I	B	IA	A	A	B
CLE 226 (INIA VIRARÓ)	I	IB	IB	BI	BI	BI
CLE 232 (INIA TIMBÓ)	B	B	IB	I	IA	BI
CLE 233 (INIA ARRAYÁN)	B	B	I	I	I	B
Q. AYELEN	IA	IA	I	I	I	B
Q. AINARA	A	I	I	s/i	B	s/i
DANUTA	B	I	I	IB	B	B
Ac 89/5197/3	I	IA	I	IA	B	s/i
Ac 92/5943/4	A	IA	I	I	B	s/i
PERUN	IA	A	IB	A	IA	B
N. CARUMBE	I	BI	I	A	I	IA
MUSA 936	A	B	IA	IA	IA	IA
N. DAYMAN	I	I	I	IA	A	IA
AMBEV 488	I	IB	IA	I	BI	IA

ESC: Escaldadura (*Rynchosporium secalis*)
MR: Mancha en red (*Drechslera teres*)
MB: Mancha borrosa (*Bipolaris sorokiniana*)
FUS: Fusariosis de la espiga (*Fusarium* spp.)
RH: Roya de la hoja (*Puccinia hordei*)
OIDIO: (*Blumeria graminis* f.sp. *hordei*)

A: alto nivel de infección
I: intermedio nivel de infección
B: bajo nivel de infección
s/i : sin información

Enfermedades en cebada



Escaldadura

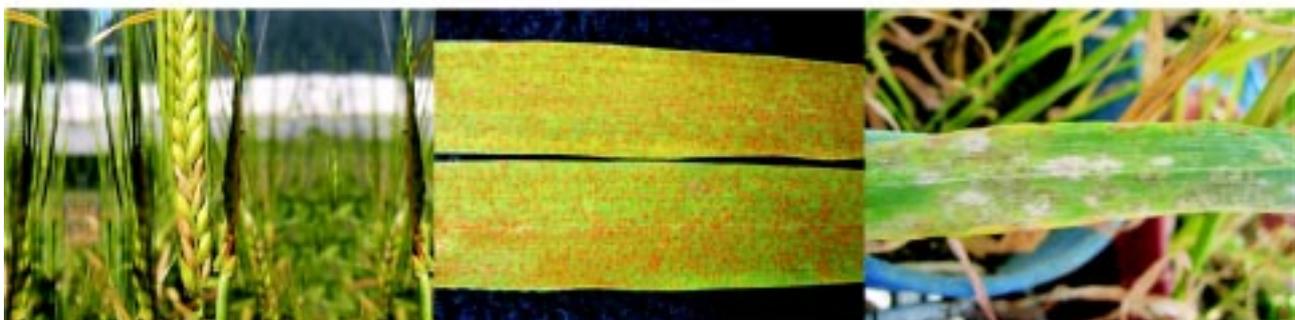
Mancha en red

Mancha borrosa

Fusariosis

Roya de la hoja

Oidio



Profundizando sobre las royas de la hoja de trigo y cebada: disminución de riesgos en el cultivo mediante una diversificación efectiva de las variedades disponibles



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán

Las poblaciones de los patógenos (hongos) que causan la roya de la hoja de trigo (*Puccinia triticina*) y la roya de la hoja de cebada (*Puccinia hordei*) están compuestas por razas que difieren en su capacidad de afectar a distintas variedades.

Estas poblaciones son dinámicas (particularmente la de *P. triticina*) adaptándose a la composición varietal de los cultivos, y provocando cambio en el comportamiento de las variedades frente a estas enfermedades.

Es frecuente la aparición de nuevas razas que pueden afectar a variedades que presentaban inicialmente buen comportamiento frente a roya de la hoja, lo que determina que la duración de la resistencia de las variedades utilizadas comercialmente sea muchas veces reducida.

Relacionado a esta característica de los hongos causales de royas, en otros países de la región pueden manifestarse cambios de comportamiento de cultivares antes que en Uruguay.

Por ejemplo, se han observado infecciones importantes de roya de la hoja en Argentina sobre las variedades de trigo Buck Guapo y Klein Martillo, materiales de los que no se dispone de información actualizada en el país. También se observaron infecciones importantes sobre Baguette Premium 11, Klein Chajá y Klein Flecha, caracterizadas como de buen comportamiento en Uruguay.

La diferencia de comportamiento entre los dos países se debe a diferencias en prevalencia de razas que afectan a estas variedades.

Dado que estas razas ya existen en Argentina, es probable que los cultivares mencionados cambien su comportamiento frente a roya de la hoja en Uruguay, debido a que no hay barreras físicas para el traslado de inóculo del patógeno en la región.

La importancia de cada raza, medida por la frecuencia de cada una dentro del total de razas encontradas en muestras recolectadas anualmente, está asociada al área sembrada con cultivares susceptibles a la misma. La composición racial de ambos hongos presente cada año, y la constitución genética de las variedades, define el comportamiento de las mismas en el cultivo.

Algunas variedades son susceptibles a las mismas razas, lo que incrementa el área en que estas últimas pueden multiplicarse, sobrevivir durante el verano y también la probabilidad de causar inicio temprano de infecciones y epidemias severas en la zafra siguiente.

Por este motivo es importante considerar el uso de variedades con distinta reacción frente a las razas del patógeno, lo que conduce a diversificar la base genética de resistencia y disminuir el riesgo de que ocurran epidemias que causan disminuciones importantes en rendimiento y calidad de grano, e incrementan el costo de producción por la necesidad de una o más aplicaciones de fungicidas.

Además de la evaluación del comportamiento a campo frente a roya de la hoja, INIA evalúa en invernáculo la resistencia de las variedades a razas puras del patógeno en dos etapas: al estado de plántula y en planta adulta. Los materiales que son resistentes en el estado de plántula a una raza, lo son durante todas las fases de su desarrollo.

Sin embargo, hay materiales que son susceptibles a una raza al estado de plántula pero resistentes al estado de planta adulta. El comportamiento en planta adulta es la información más importante dado que es lo que observamos a campo. En el Cuadro 1 se muestra la reacción en el estado de plántula y planta adulta de las variedades comerciales de trigo frente a las razas de roya de la hoja de mayor importancia en los últimos tres años.

Si se analiza la información por columnas, se pueden identificar a aquellos cultivares que son susceptibles a las mismas razas. Para diversificar el cultivo en forma efectiva, debería evitarse en lo posible, el uso de aquellas variedades que multiplican las mismas razas (reacción MS o S). Por ejemplo, la raza más importante durante 2005 fue MDR-10,20, que causa reacción MS o S sobre INIA Torcaza, Baguette Premium 13, INIA Churrinche, INIA Carancho y Onix.

Debe pensarse en una estrategia predial, intercalando áreas de variedades con diferente reacción.

En el caso de la roya de la hoja de cebada, la población del hongo es menos compleja. Solamente se han identificado tres razas de *P. hordei* en los últimos 10 años, frente a unas 70 de *P. triticina*.

El patógeno fue adquiriendo virulencia adicional sobre variedades en dos pasos desde la primera raza identificada (UPh1) hasta la tercera. La última raza (UPh3), fue detectada durante 2004, cuando causó infecciones tempranas en algunos focos al sur del área de siembra, y tardías en el área norte.

En el año 2005, UPh1 y UPh3 causaron una epidemia inusualmente severa y generalizada sobre cultivares susceptibles. Una de las posibles causas de esta epidemia, es que la raza UPh3 afecta en el estado de plántula a la mayoría de los cultivares más difundidos (INIA Ceibo, INIA Aromo, Quilmes Ayelén, Perún, Nor-teña Carumbé MUSA 936, N. Daymán, AMBEV 488). Sin embargo, Quilmes Ayelén, y N. Carumbé presentan nivel de infección intermedio a campo, y AMBEV 488 bajo, debido a niveles intermedios y altos de resistencia de planta adulta, respectivamente. Las nuevas variedades CLE 226, Danuta, Ac 89/5197/3 y Ac 92/5943/4 presentan niveles de infección a campo bajos o bajos a intermedios frente a esta raza.

Cuadro 1 - Reacción en plántula y planta adulta a roya de la hoja de cultivares comerciales de trigo frente a las razas predominantes en los últimos tres años.

Raza:	MCD-10-20*	MCP-10	MDP-10-20	MDR-10-20	MFP	MFR-10-20	TDD-10-20
Primer año detectada	1999	2000	2004	2003	2001	2004	1995
Frecuencia en 2003	4.7	12.4		0.6	1.2		29.6
Frecuencia en 2004	6.0	28.0	4.0	17.0	6.0	4.0	2.0
Frecuencia en 2005	2.3	15.4	10.9	32.0	0.6	4.0	1.7

CICLO LARGO							
BAGUETTE 10	MSS	S	SMS	MRMS	S	MRMS	MR
BUCK GUAPO							s/i
KLEIN MARTILLO							s/i
LE 2210 (INIA TIJERETA)					MRMS		
LE 2245 (INIA GORRION)				MRMS		MS	s/i
LE 2255 (INIA GAVILAN)							
LE 2271 (INIA TORCAZA)				MSS		MS	RMR
CICLO INTERMEDIO							
BAGUETTE PREMIUM 11	s/i	s/i	s/i		s/i		s/i
BAGUETTE PREMIUM 13	MSS		S	S	s/i	S	s/i
BIOINTA 1000							
BIOINTA 1001		s/i					
KLEIN DON ENRIQUE		MSS					
KLEIN CHAJA	s/i						
INIA MIRLO	MSS	MS			MRMS		
LE 2249 (INIA CHURRINCHE)			R,MS	MSS		MSS	MSS
LE 2303 (INIA TERO)			MS		MRMS		MS
LE 2310 (INIA CARANCHO)			MS	MS	s/i	MSS	MSMR
ONIX				MS		s/i	
SAFIRA (ORL 98204)			s/i				s/i

Reacción en plántula:
indicado por diferentes colores

	s/información
	R
	I
	MS o S

Reacción en planta adulta:
indicado por letras,

R: Resistente
MR: Moderadamente Resistente
MS: Moderadamente Susceptible
S: Susceptible
s/i: sin información

*: distintos códigos corresponden a distintas razas

Elementos a tener en cuenta para lograr producir trigos de buena calidad



Programa Nacional Cultivos de Secano
 Ing. Agr. (PhD) Marina Castro
 Ing. Agr. (MSc) Sergio Ceretta
 Ing. Agr. (MSc) Adriana García
 Q. F. (PhD) Daniel Vázquez

El destino del trigo uruguayo es casi exclusivamente el consumo humano, principalmente para la elaboración de pan. Por consiguiente, es importante contar con un sistema de producción donde se siembren trigos con buen potencial de rendimiento que haga rentable el cultivo para los productores, y simultáneamente que esos trigos sean de una calidad tal que satisfaga las demandas de los clientes (molineros, panaderos y consumidores). En los últimos años, la dinámica del concepto de calidad en trigo se ha movido hacia niveles de mayor exigencia debido básicamente a dos motivos: por un lado, la evolución de la tecnificación de la industria de proceso de las harinas hace que las exigencias sean cada vez mayores; por otro, el consumidor ha aumentado sensiblemente sus requerimientos.

Efecto de la nutrición con nitrógeno sobre la calidad del grano de trigo

Los componentes claves en aptitud panadera del trigo son las proteínas: es necesario que coexistan alta cantidad y adecuada calidad de proteínas. El primer aspecto está influenciado básicamente por el ambiente, mientras que la calidad de las proteínas está determinada genéticamente. Las estrategias de fertilización del cultivo de trigo recomendadas para optimizar el rendimiento pueden mejorar o no la calidad física del grano (peso del grano; peso hectolítrico) pues es muy dependiente de las condiciones ambientales.

En cambio, una adecuada fertilización con nitrógeno (N) tiende a aumentar la concentración de proteína del grano en forma consistente. El fertilizante es usado más eficientemente cuando se fracciona en momentos críticos del cultivo de modo que éste disponga de N cuando lo necesita y en la cantidad que necesita. El beneficio del fraccionamiento sobre el rendimiento es mayor cuanto más temprana es la fecha de siembra y más lento el desarrollo del cultivo, pero la ventaja de fraccionar el N es aún más notable sobre el tenor de proteína del grano.

El requerimiento de N del trigo desde la emergencia hasta que empieza a macollar es escaso, pero una aplicación inicial puede asegurar el desarrollo de las plantas si el N mineral del suelo es insuficiente, aún así, la cantidad máxima a aplicar sería 60 kg de N/ha. Si se retrasa esta fertilización inicial hasta comienzos del macollaje, es posible mejorar la eficiencia de uso del N por el cultivo; siempre que la cantidad de N a aplicar se pueda ajustar teniendo en cuenta la concentración de N mineral presente en el suelo (ppm de nitrato). Cuando el trigo empieza a encañar, la demanda de N aumenta y es muy frecuente que el aporte del suelo no sea suficiente para satisfacerla por completo.

La cantidad óptima de N a aplicar (DOE) se puede ajustar entonces mediante un modelo de recomendación que considera el rendimiento esperado, y el estado nutricional de la planta (% de N). Si en ese estado se fertiliza al cultivo con la DOE, el riesgo de obtener grano con una concentración de proteína inferior a 11.5 % es mínimo.

Cuando el aporte de N del suelo es escaso y se fertiliza con una dosis subóptima, el nutriente es usado muy eficientemente por el cultivo para producir grano. Esa situación es frecuente si no se corrige el N a fin del macollaje, pues la fertilización inicial tiende a ser conservadora (< 60 kg/ha), pero el cultivo, dependiendo del año y del aporte de N del suelo, puede tener un



requerimiento mucho más alto de N. En ese caso, es muy probable encontrar bajo % de proteína en el grano, pues la mayor parte proviene de N que la planta asimiló antes de floración. Al aplicar N al inicio del encañado se mejora la disponibilidad de N para el cultivo, aumenta el rendimiento en grano, y puede mejorar la calidad del mismo. La fertilización con N entre espigazón y floración, si hay agua disponible, podría ser también una alternativa para aumentar la proteína del grano, pero a diferencia de la práctica anterior, no es rentable si no se premia por proteína, ya que es nulo o muy escaso su impacto sobre el rendimiento.

Estimación de la calidad panadera de las proteínas.

El concepto “calidad de proteínas” no es simple. La relación entre la calidad de las proteínas de trigo y los requisitos es tan compleja que no se utilizan parámetros puramente químicos para determinar la calidad del trigo. En su lugar se realizan tests específicos de calidad panadera, como el alveograma. En este test, un disco de masa preparado en forma estandarizada, es presionado con un aro y se infla graficando la presión necesaria para que el flujo de aire sea constante versus el tiempo. La figura obtenida es llamada “alveograma

ma” (ver figura 1). De la figura, se obtienen varios parámetros, siendo la más aplicada la “fuerza panadera” o W, que es proporcional al área bajo la curva. Otros parámetros importantes son la tenacidad o P (altura máxima de la gráfica), extensibilidad o L (largo de la gráfica) y su relación P/L.

Herramientas para seleccionar variedades de trigo de buena calidad panadera

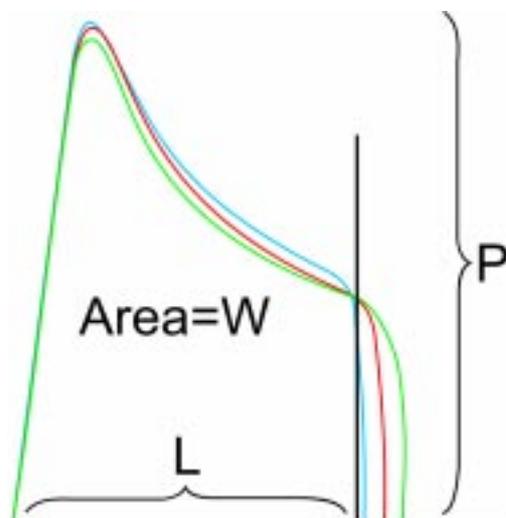
En la producción de trigo el efecto del ambiente (combinación de años, localidades y épocas de siembra), el efecto genético del cultivar, y la interacción entre ambos factores (que puede dar lugar a cambios en el “ranking” de los cultivares en diferentes ambientes de crecimiento), tienen distinto peso relativo sobre variables de respuesta como son el rendimiento en grano (Rend.), el porcentaje de proteína (Prot), o la fuerza panadera (W).

Para saber la magnitud con que cada factor contribuye a la varianza total observada, se estimaron los componentes de varianza en una serie de datos de rendimiento de grano y parámetros de calidad de 33 cultivares de trigo de ciclo largo (CL) y 62 cultivares de trigo de ciclo intermedio (CI), evaluados en Uruguay durante un período de 10 años (1996-2005). Se excluyeron los datos correspondientes a los años 2001 y 2002, debido a que la fusariosis de la espiga ocurrida en esos años influyó en forma negativa los rendimientos de grano y la calidad de prácticamente todos los trigos. Los datos fueron generados por el Programa Nacional de Evaluación de Cultivares de INIA, en el marco del convenio INASE-INIA.

Anualmente la red de ensayos consiste en 3 épocas de siembra en dos localidades, La Estanzuela y Young, para cada ciclo. Sólo en una o dos épocas de siembra de cada localidad se realizan los análisis de calidad. Para ello generalmente se seleccionan las épocas normales de siembra dentro de cada ciclo. Esto determinó que los ambientes que se analizaron, que conjugaban datos de rendimiento de grano y de calidad, fueron 31 para los ciclos largos y 30 para los ciclos intermedios, en el período considerado.

En las figuras 2a, b, c, d, e y f se representa el peso relativo de los componentes de varianza expresados

Figura 1 - Ejemplo de alveograma (W = 247, P/L = 1.6)

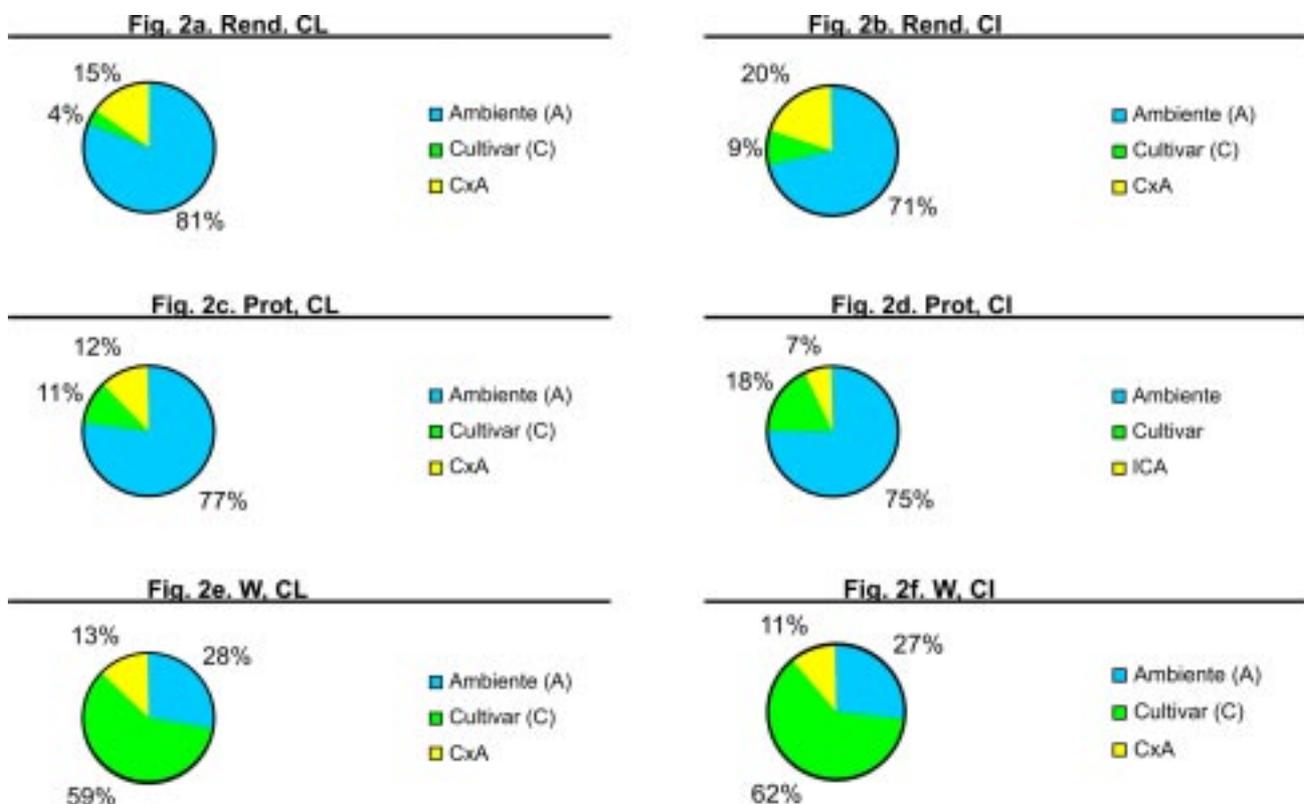


como porcentaje (%) de la varianza total para rendimiento en grano (Rend,kg/ha), proteína (Prot, %), y valor alveográfico (W, joules/10000) de trigos ciclo largo e intermedio durante el periodo 1996-2005. El efecto principal del ambiente (combinación de años, localidades y épocas de siembra) fue de gran magnitud en el caso de rendimiento de grano y proteína para trigos de ciclo largo e intermedio (Figs. 2a, 2b, 2c y 2d). Esto determina que el ambiente de crecimiento provoca grandes oscilaciones en las medias de estas variables del conjunto de cultivares, pero no se afecta el ordenamiento relativo de los mismos. Para poder interpretar adaptaciones diferenciales de cultivares a ambientes específicos

de crecimiento, hay que centrar la atención en la magnitud del efecto de la interacción cultivar x ambiente (CxA). Sólo en el caso de la variable W es donde se ve que el peso relativo del efecto genotípico supera en mucho el efecto de CxA (Figs. 2e y 2f). Esto determina que esta variable de calidad no presenta una gran interacción de los cultivares con el ambiente.

En otras palabras, es esperable que el ordenamiento relativo de los cultivares respecto a la variable W sea muy consistente a través de diferentes ambientes de crecimiento, y podría por lo tanto ser utilizada para agrupar cultivares por grupo de calidad.

Figuras 2a, b, c, d, e y f - Componentes de varianza expresados como porcentaje (%) de la varianza total para rendimiento en grano (Rend,kg/ha), proteína (Prot, %), y valor alveográfico (W,joules/10000) de trigos ciclo largo (CL) e intermedio (CI) durante el periodo 1996-2005.



Consideraciones finales

No hay dudas respecto al efecto positivo de la fertilización nitrogenada sobre la productividad del trigo, pero cabe puntualizar que para que se expresen los potenciales de los cultivares más destacados, se requieren cantidades importantes de N. En la medida que se deteriora el poder de suministro de N del suelo, con el uso menos frecuente de rotaciones con forrajeras que fijan N atmosférico, mayor será la dependencia de fertilizantes sintéticos, en especial si se quiere mantener aceptable la calidad del grano.

Para poder caracterizar cultivares por su calidad y estabilidad en los distintos ambientes de crecimiento

(adaptación amplia) es deseable seleccionar variables donde el peso relativo de los componentes de varianza de la interacción Cultivar x Ambiente (CxA) en la variación total observada sea menor que el efecto genotípico. El valor alveográfico W presenta un gran efecto del cultivar y un peso relativo menor de CxA. De este modo W se convierte en un buen predictor, para que el sector productivo pueda seleccionar los cultivares a incluir en un plan de siembra, a los efectos de obtener grano de trigo de buena calidad panadera.

A su vez, la caracterización de los cultivares de acuerdo a su W, permitiría a los molinos hacer una segregación "a priori" (agrupando por cultivar) al momento de recibo, que haga más eficiente el posterior procesamiento industrial.

LE 2303-INIA Tero y LE 2310-INIA Carancho: Nuevas variedades de trigo de ciclo intermedio



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (MSc) Rubén P. Verges

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha notado una escasez en la oferta comercial de cultivares de trigo de ciclos intermedio y corto. Esto ha sido más evidente debido al establecimiento y gran desarrollo del cultivo de soja en el país y la consecuente necesidad de usar variedades de trigo más precoces para poder establecer cultivos de soja de segunda en época más temprana.

Por estos motivos, en los últimos años el Programa de mejoramiento genético de trigo del INIA ha tratado de equilibrar sus esfuerzos en la búsqueda de cultivares de los diferentes ciclos que se adaptan a las condiciones de producción del Uruguay.

Como resultado de este enfoque, el año pasado fueron liberadas las nuevas variedades de ciclo intermedio LE 2303-INIA Tero y LE 2310-INIA Carancho y, aunque se cuenta con volúmenes todavía restringidos de semilla, se espera que para la zafra 2007 haya una amplia disponibilidad comercial de estos cultivares.

También en materia de ciclos precoces, puede adelantarse que el INIA cuenta con dos materiales de destacadísimo comportamiento a nivel experimental, cuyos volúmenes de semilla se multiplicarán al máximo este año para liberarlos al mercado en el 2007. Se trata de la línea experimental de ciclo corto LE 2331, de muy alto potencial de rendimiento y buena calidad y sanidad y la línea experimental de ciclo intermedio LE 2333, de alto potencial de rendimiento y muy buena sanidad.

El objetivo de este artículo es dar mayor información sobre las variedades LE 2303-INIA Tero y LE 2310-INIA Carancho, en lo referente a las principales características de interés para la producción y la industria.

1 - Origen

INIA Tero se originó de un cruzamiento realizado en 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.

INIA Carancho es una línea seleccionada en poblaciones derivadas de un cruzamiento, también realizado en La Estanzuela, que involucró a Estanzuela Federal y una línea experimental (LE 2187) en cuyo pedigrí participaron Estanzuela Hornero, Estanzuela Zorzal, una línea de North Dakota (EEUU) de alta calidad panadera y una línea derivada de la especie *Triticum durum*.

Este cruzamiento fue planificado para combinar la buena adaptación de los cultivares nacionales con la muy buena calidad industrial del cultivar de North Dakota.

En los dos casos, todo el proceso de selección fue realizado en La Estanzuela, y luego, la evaluación comparativa con otros cultivares, se efectuó mediante ensayos instalados en las localidades de La Estanzuela, Young y Dolores.

2 - Características agronómicas

Como puede apreciarse en el Cuadro 1, los dos cultivares son de ciclo similar y en cuanto a estatura I. Tero es bajo, similar a I. Mirlo, mientras que I. Carancho es más alto y, en este sentido, es similar a I. Churrinche.

Los dos nuevos cultivares son resistentes a vuelco y desgrane y, también, a brotado en espiga. La resistencia a vuelco les confiere la ventaja de poder ser sembrados temprano, fines de mayo o principios de junio, sin que ello signifique un riesgo para la producción.

Cuadro 1 - Principales características agronómicas en siembras de mediados de junio en La Estanzuela, según datos de varios años.

CULTIVAR	Porte (1)	Ciclo (2)			Altura (3)			Vuelco (4)	Desgrane (5)
		Mín.	Máx.	Media	Mín.	Máx.	Media		
INIA TERO	SE-SR	96	110	103	69	91	80	R	R
INIA CARANCHO	SE-SR	95	111	103	81	99	90	R	R
INIA CHURRINCHE	SE-E	88	102	96	84	99	92	R-MR	R
INIA MIRLO	E	82	96	89	66	100	80	R-MR	R-MR

(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. INIA.

3 - Comportamiento sanitario

En el Cuadro 2 se observa la caracterización de los dos nuevos cultivares frente a las principales enfermedades, en comparación con otras variedades de ciclos intermedio y corto.

Si bien los dos cultivares muestran una aceptable sanidad general, es de destacar el muy buen comporta-

miento de I. Tero para oidio y, también ha demostrado ser en la actualidad, una de las mejores alternativas para fusariosis de la espiga.

En lo relativo a roya de la hoja, el año pasado los dos materiales mostraron algunas infecciones intermedias a altas, por lo tanto, en condiciones donde esta enfermedad alcance niveles importantes pueden requerir protección con fungicidas.

Cuadro 2 - Caracterización del comportamiento sanitario, según grado de infección.

CULTIVAR	ENFERMEDAD						
	RH 1 (*)	OI 2 (*)	MH 3 (**)	MA 4 (**)	MM 5 (**)	FUS 6 (**)	RT 7 (*)
I. TERO	A-I	MB	I	I	I	B-I	B
I. CARANCHO	I-A	I-A	I	I	I	I-A	B
I. CHURRINCHE	I-A	B-I	I	I	I	I	B
I. MIRLO	A	I-B	B	I	B	A	B

(1) Roya de la hoja, causada por *Puccinia triticina* - (2) Oidio, causado por *Blumeria graminis* - (3) Mancha de la hoja, causada por *Septoria tritici* - (4) Mancha amarilla, causada por *Drechslera tritici repens* - (5) Mancha marrón, causada por *Bipolaris sorokiniana* - (6) Fusariosis de espiga, causada por *Fusarium graminearum* - (7) Roya del tallo, causada por *Puccinia graminis tritici* - Grado de infección: MB (muy bajo); B (bajo); I (intermedio); A (alto); MA (muy alto)

FUENTE: (*) Silvia Germán (comunicación personal). (**) Martha Díaz (comunicación personal)

4 - Rendimiento de grano

En el Cuadro 3 se presenta el rendimiento de grano, en ensayos conducidos en La Estanzuela, Young y Dolores en el período 2003-2005.

Los dos cultivares han demostrado tener un potencial de rendimiento alto, sin diferencias estadísticamente significativas con I. Churrinche, excepto en el año 2003 en La Estanzuela. En la Figura 1 se muestran los rendimientos de grano en siembras en época normal (junio) y época tardía (julio).

Estos datos muestran que los dos cultivares expresan mejor sus potenciales en siembras del mes de junio y,

de acuerdo a la información disponible, un retraso de un mes en la época de siembra puede significar disminuciones mayores al 25% en el rendimiento para cualquiera de los dos cultivares.

5 - Calidad industrial

En el Cuadro 4 se presenta la calidad física, molinera y panadera de INIA Tero e INIA Carancho en comparación con otras variedades de ciclos intermedio y corto.

En general, tanto I. Tero como I. Carancho tienen buena calidad en todos los aspectos, siendo ésta comparable a la de las variedades de mejor calidad actualmente en uso.

Cuadro 3 - Rendimiento de grano de I. Tero e I. Carancho en tres localidades en los años 2003, 2004 y 2005.

Año:	2003		2004		2005		
Localidad:	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(3)	Media
Cultivar	kg/ha						
I. CARANCHO	6374	7079	5860	5907	6095	4382	5949
I. TERO	5792	7194	5220	6116	5832	4245	5733
I. CHURRINCHE	6405	7506	5614	6618	6047	4093	6047
I. MIRLO	5588	7021	4322	5115	6039	4278	5394
Media ensayo	6036	6719	5243	5819	6523	4585	5821

(1) La Estanzuela - (2) Young - (3) Dolores - Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

6 - Épocas de siembra y cosecha

Por sus ciclos y buena resistencia a vuelco, tanto I. Tero como I. Carancho pueden ser utilizados para siembras desde principios de junio a mediados de julio. En la zona norte (Río Negro, Paysandú, Salto) el comienzo de la siembra puede adelantarse a fines de mayo. Por otra parte, si se utilizan las fechas de siembra más tempranas, dentro del período mencionado, la cosecha puede realizarse en la primera semana de diciembre. En cuanto a esquema de siembra, estas variedades pueden ocupar el nicho dejado por Estanzuela Pelón 90, en cuanto a utilización en siembras previas a las de cultivares de ciclos más cortos, como I. Churrinche e I. Mirlo, por ejemplo.



Figura 1 - Rendimientos de granos de I. Tero e I. Carancho en ensayos de épocas de siembra en La Estanzuela, en los años 2002, 2003 y 2004. Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

Cuadro 4 - Calidad física e industrial.

CULTVAR	CALIDAD FISICA		CALIDAD INDUSTRIAL	
	Peso hectolítrico		Molinera	Panadería
I.TERO	Bueno	Buena, aunque algo menor a la media	Buena	Buena
I. CARANCHO	Bueno		Buena	Buena
I. CHURRINCHE	Bueno		Buena	Buena
I. MIRLO	Bueno		Buena	Buena

FUENTE: Daniel Vázquez (comunicación personal)

7 - Puntualizaciones

De acuerdo a la información disponible hasta el momento, se pueden destacar los siguientes aspectos de INIA Tero e INIA Carancho:

Son cultivares con rendimientos altos y estables y, aunque tienen una aceptable elasticidad de siembra, expresan mejor sus potenciales en siembras del mes de junio.

Tienen buen comportamiento a enfermedades, destacándose I. Tero por su resistencia a oidio, enfermedad cuya presencia ha ido aumentando en los últimos años en el Uruguay.

En relación a fusariosis de la espiga, I. Tero es de los mejores cultivares en la actualidad.

Respecto a roya de la hoja, tienen una moderada a baja resistencia, por lo que pueden requerir protección con fungicidas en situaciones donde esta enfermedad sea importante.

Tienen buen peso hectolítrico y buena calidad panadera.

En cuanto a época de siembra, por sus ciclos y resistencia a vuelco sus aportes principales pueden ser en siembras de fines de mayo para la zona norte y principios de junio para el sur.

Fotos: Rubén Verges

Control de malezas en cultivos de invierno



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (Dr.Sc) Amalia Rios

INTRODUCCIÓN

Las comunidades de malezas presentes en los cultivos de invierno están constituidas por una amplia diversidad de especies de hoja ancha, como las que integran la familia de las crucíferas representadas por nabos, rábanos y mostacillas, y las gramíneas como raigrás y balango cuyo nivel de infestación en algunas chacras puede llegar a ser preponderante.

Para controlar especies de hoja ancha existen dos grandes grupos de herbicidas los hormonales, como 2.4D, MCPA, tordón 24 K (picloram), banvel (dicamba), starane (fluroxipir) y las sulfonilureas presentes en el mercado a partir de mediados de la década del 80 que se aplican en general premacollaje como son glean (clor-sulfuron), metsulfuron, o la mezcla de ambos, finesse.

Para controlar raigrás y balango existen graminicidas que son selectivos para la cebada y el trigo, o sólo a uno de estos cultivos, que controlan a ambas malezas gramíneas o que eliminan sólo a una de ellas.

En general, de todos los herbicidas existen varias marcas disponibles en el mercado.

A efectos de facilitar la lectura se hace referencia al nombre comercial de la molécula original de cada herbicida, que se corresponde con la información generada en INIA La Estanzuela y presentada en las recomendaciones de herbicidas que se detallan a continuación.

HERBICIDAS RECOMENDADOS EN CULTIVOS DE TRIGO Y CEBADA

En los Cuadros siguientes se presentan los tratamientos de herbicidas recomendados para los cultivos de trigo y cebada.

Es importante resaltar que no se deben realizar aplicaciones de herbicidas en cultivos que estén en condiciones de estrés ya sea debido a deficiencias hídricas, excesos de humedad, deficiencias nutricionales y especialmente cuando estén previstas temperaturas bajo cero.

Es necesario también precisar que entre los cultivares suelen existir diferencias en susceptibilidad, principalmente a los herbicidas que integran la familia de las sulfonilureas. Los materiales de INIA en general tienen una excelente performance, si se toman las precauciones mencionadas en el párrafo anterior; con otros materiales es importante consultar a la empresa semillera correspondiente. Como rutina se recomienda realizar la lectura de la etiqueta que acompaña el producto y seguir sus indicaciones, además de consultar un técnico asesor.

En el Cuadro 1 se incluyen las recomendaciones para el control de malezas de hoja ancha, considerando un rango de dosis según el tamaño de las malezas.

Cuadro 1 - Herbicidas y dosis recomendados en el control de malezas de hoja ancha para el cultivo de trigo y cebada

Herbicida	DOSIS PC/ha
Finesse	15 a 20 g
Glean	15 a 20 g
Metsulfuron (50%)	7 a 10 g
2.4 D	0.8 a 1.2 L
2.4 D + banvel	0.8 + 0.150 a 1.2 + 0.180 L
2.4 D + tordon 24k	0.8 + 0.100 a 1.2 + 0.120 L
Starane	0.3 a 0.6 L

En el Cuadro 2 se presentan primero los graminicidas recomendados para ambos cultivos, hussar y puma extra, luego los herbicidas que son sólo selectivos en trigo como everest y topik, considerando un rango de dosis según el estadio del raigrás y el balango; las dosis menores son para cuando están a tres hojas y las mayores cuando están macollados.

En el Cuadro 3 se presentan las recomendaciones de mezclas para el control conjunto de especies de hoja ancha y gramíneas.

Cuadro 2 - Herbicidas recomendados para el control de Balango (*Avena fatua*) y Raigrás (*Lolium multiflorum*) en cultivos de trigo y cebada.

Trigo y Cebada

Herbicida	DOSIS PC/ha	Malezas Controladas
Hussar	90 a 120 g	Raigrás
Puma extra	0.8 a 1.0 L	Balango

Sólo Trigo

Herbicida	DOSIS PC/ha	Malezas Controladas
Everest	45 a 60 g	Raigrás y balango
Topik	0.150 a 0.200 L	Balango
Topik	0.200 a 0.300 L	Raigrás

Cuadro 3 - Herbicidas recomendados para aplicar en Cultivos de Invierno para el control de Hoja ancha y Gramíneas.

Trigo y Cebada

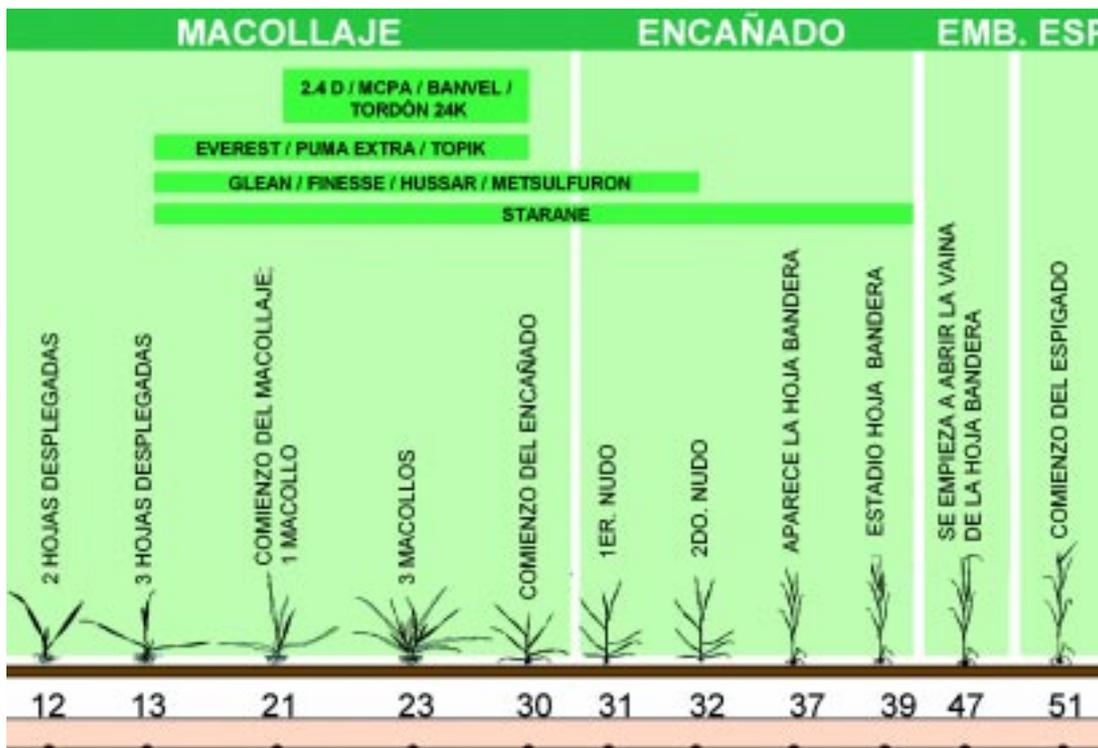
Herbicida	DOSIS PC/ha	Malezas Controladas
Finesse + hussar	15 + 90 a 20 + 120 g	Hoja ancha y raigrás
Metsulfuron + puma extra	7 g + 0.8 L a 10 g + 1.0 L	Hoja ancha y balango

Sólo Trigo

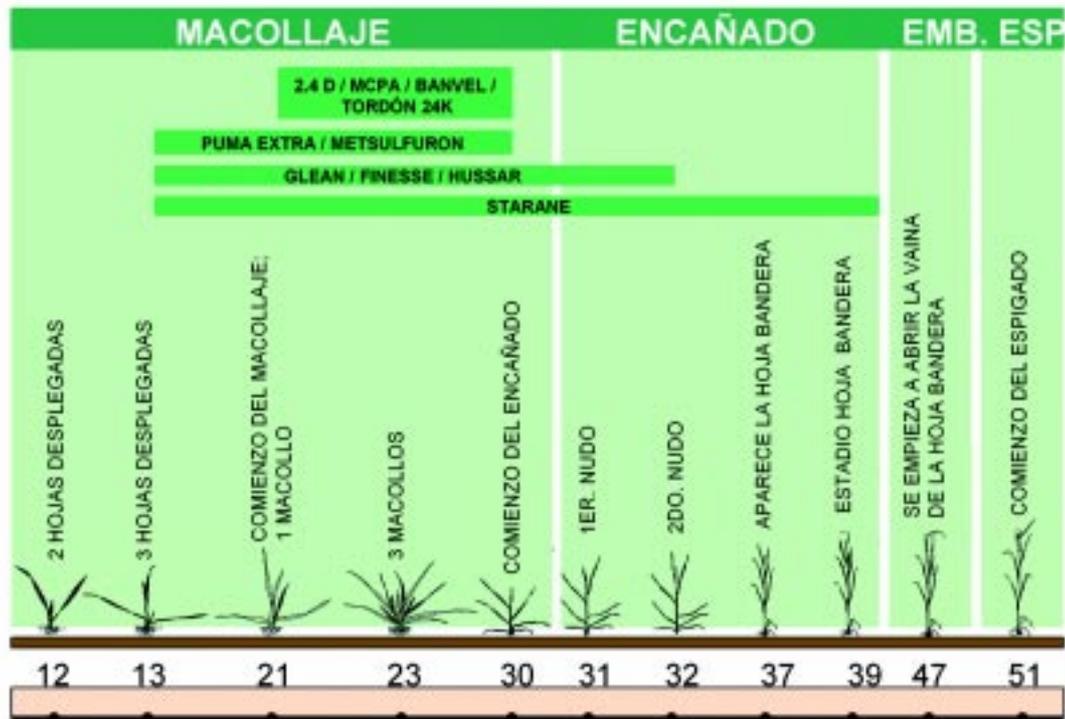
Herbicida	DOSIS PC/ha	Malezas Controladas
Finesse + everest	15 + 45 a 20 + 60 g	Hoja ancha, balango y raigrás

En las Figuras siguientes se presentan los momentos de aplicación de los herbicidas recomendados en trigo y cebada.

ESTADIOS RECOMENDADOS PARA LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES HERBICIDAS EN TRIGO



ESTADIOS RECOMENDADOS PARA LA APLICACIÓN DE LOS DIFERENTES HERBICIDAS EN CEBADA



Como ya fue mencionado, no se deben realizar aplicaciones cuando exista el riesgo de heladas, para evitar mermas en el rendimiento del trigo y cebada.

En la Foto 1, se visualiza el daño producido en el trigo al aplicar el día anterior a un periodo de cuatro días con temperaturas bajo cero. El cultivo, a pesar del daño, rindió 4090 kg/ha, 20% menos que la aplicación realizada 15 días antes.



Foto 1 - Daño en trigo de everest asociado a heladas

SUSCEPTIBILIDAD DE LAS PRINCIPALES MALEZAS INVERNALES DE HOJA ANCHA A DISTINTOS HERBICIDAS

En los siguientes cuadros se detallan las malezas controladas por los distintos herbicidas y sus mezclas. Se presentan primero en los Cuadros 4 y 5 las alternativas factibles de ser aplicadas a partir de las tres hojas de los cultivos como son finesse y metsulfuron.

En relación a las aplicaciones al macollaje en el Cuadro 6 están las principales malezas controladas por 2,4.D.

Las mezclas de 2.4 D con tordón o banvel amplían el espectro de control y mejoran la eficiencia, ya que tienen efectos sinérgicos. Las excepciones las constituyen la margarita de piria que no es controlada por ninguna de las mezclas, y manzanilla que no es controlada por la mezcla con banvel.

En el Cuadro 7, se presentan las malezas que controla el herbicida starane, que en mezcla con metsulfuron se puede aplicar a partir de tres hojas del cultivo.

Cuando se aplica solo, como se visualiza en las Figuras 1 y 2, también se puede usar durante el período de alargamiento de entrenudos, lo cual podría justificarse en chacras con infestaciones de corriguela, dado que el crecimiento de esta especie se activa en la primavera, cuando en general los cultivos de invierno han finalizado el macollaje.

Cuadro 4 - Susceptibilidad de distintas malezas latifoliadas a aplicaciones de finesse y glean

POBRE	REGULAR	BUENO
Perennes en general	Cardos (<i>Carduus spp</i>) Abrepuño (<i>Centaurea spp</i>) Corrigüela (<i>Convolvulus arvensis</i>) Enredadera (<i>Polygonum convolvulus</i>)	Cardo negro (<i>Cirsium vulgare</i>) Sanguinaria (<i>Polygonum aviculare</i>) Lengua de vaca (<i>Rumex spp</i>) Ortiga mansa (<i>Stachys arvensis</i>)
EXCELENTE		
Visnaga (<i>Ammi spp</i>) Anagallis (<i>Anagallis arvensis</i>) Manzanilla (<i>Anthemis cotulla</i>) Nabo (<i>Brassica campestris</i>) Margarita de Piria (<i>Chrysanthemum spp</i>) Mastuerzo (<i>Coronopus didymus</i>) Flor morada (<i>Echium plantagineum</i>) Girasol (<i>Helianthus annuus</i>)		Rábano (<i>Raphanus raphanistrum</i>) Mostacilla (<i>Rapistrum rugosum</i>) Calabacilla (<i>Silene gallica</i>) Cerraja (<i>Sonchus spp</i>) Spargula (<i>Spargula arvensis</i>) Capiqui (<i>Stellaria media</i>)

Cuadro 5 - Susceptibilidad de distintas malezas latifoliadas a aplicaciones de metsulfuron

POBRE	EXCELENTE
Perennes en general Cardos Corrigüela	Anagallis Calabacilla Capiqui Cerraja
REGULAR	Flor morada Girasol Manzanilla Margarita de Piria
Visnaga Abrepuño Ortiga mansa Enredadera negra	Mastuerzo Mastuerzo Mostacilla
BUENO	Nabo Rábano Spargula
Cardo negro Sanguinaria Lengua de vaca	

Cuadro 6 - Susceptibilidad de distintas malezas latifoliadas a aplicaciones de 2.4 D

POBRE	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
Perennes en general Capiqui Calabacilla Enredadera negra Manzanilla Margarita de Piria Ortiga mansa	Cardos Corrigüela Flor morada Sanguinaria Spargula	Mostacilla Rábano Visnaga	Mastuerzo Nabo Rumex spp

Cuadro 7 - Malezas latifoliadas factibles de ser controladas con starane (St) sólo y en mezclas

STARANE	St. + METSULFURON	St. + MCPA o 2,4 D
Abrojo Anagallis Calabacilla Capiqui Cerastium viscosum Corrigüela Chamico Enredadera negra Girasol Lengua de vaca Lotus Tréboles	Flor morada Manzanilla Abrepuño Nabo Visnaga Sanguinaria Mostacilla Spargula Mastuerzo Rábano Cardo negro Medicago spp.	Tréboles Mostacilla Rábano Visnaga Nabo Cardo negro Sanguinaria

ALGUNAS CONSIDERACIONES

El área del litoral agrícola presenta altos niveles de enmalezamiento, con amplia diversidad de especies latifoliadas, mientras que en gramíneas predomina raigrás y con menor frecuencia balango.

Los mayores rendimientos de grano están asociados a aplicaciones de herbicidas residuales premacollaje, que controlan eficazmente altos niveles de enmalezamiento y los flujos de emergencias que se suceden durante el ciclo del cultivo.

La residualidad de los herbicidas recomendados para cultivos de invierno no afecta a los cultivos de verano, si: entre aplicación y siembra trascurren un mínimo de 90 días, cuando los cultivos de invierno fueron bien implantados y si durante el período aplicación-siembra existen buenas condiciones de humedad en el suelo.

La actual intensificación agrícola asociada a la siembra directa determinará procesos evolutivos donde la diversidad de especies latifoliadas evolucionará hacia

el predominio de ciertas malezas, lo cual será un problema a corto plazo. A mediano plazo en tanto, será elevado el riesgo de aparición de ecotipos de esas malezas resistentes a herbicidas.

La estrategia de prevención de la resistencia implica racionalizar el manejo de herbicidas considerando la integración de las prácticas culturales que maximicen la capacidad de competencia de los cultivos. Esto viabilizará el control químico en el largo plazo, lo cual cuesta menos que el manejo de una resistencia declarada.

Cebadas INIA

Parcelas Demostrativas 2006



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (PhD) Juan E. Díaz Lago

La siembra de parcelas demostrativas persigue el objetivo de ofrecer a agricultores y técnicos la oportunidad de observar y comparar los nuevos cultivares de cebada y las líneas experimentales más promisorias. El tamaño de las parcelas y las características de las situaciones elegidas para realizar las siembras, permiten simular adecuadamente una condición de producción comercial.

Variedades y Líneas Experimentales

CICLOS LARGOS

INIA Ceibo (CLE 202)
INIA Arrayán (CLE 233)
INIA CLE 232

CICLOS CORTOS

INIA Aromo (CLE 203)
INIA Viraró (CLE 226)
INIA CLE 240
INIA CLE 247

Sitios Demostrativos

Young, Río Negro - Ruta 3 km 315
Fecha de siembra: 15 de junio
Visitas programadas: 16 de agosto y 26 de octubre

José E. Rodó, Soriano - Ruta 2 km 212
Fecha de siembra: 10 de junio
Visitas programadas: a confirmar

Dolores, Soriano - Ruta 106 km 10
Fecha de siembra: 10 de julio
Visitas programadas: 17 de agosto y 8 de noviembre

Estanzuela, Colonia - Ruta 50 km 11
Fecha de siembra: 20 de junio
Visita programada: 10 de noviembre



Jornada de tomate de industria



Programa Nacional de Horticultura
Ing. Agr. Matías Gonzalez
Ing. Agr.(PhD) Francisco Vilaró

Meses atrás se realizó en INIA Las Brujas una jornada sobre tomate industria, que reunió a productores, industriales y técnicos con el fin de observar ensayos de variedades, analizando características y comportamientos agronómicos de los diferentes materiales: tipo de planta, hábito, vigor, sanidad, precocidad y concentración de cosecha.

La actividad se organizó en apoyo a los Planes de Negocios para tomate industria, específicos del MGAP, por tercer año consecutivo. Al mismo tiempo se pudo observar un ensayo exploratorio de riego y densidad de plantas para la variedad Loica.

Características de los materiales evaluados. Consideraciones preliminares.

El ensayo de variedades comprende dos grupos: Comparativo y Jardín de observación. Del comparativo participan 16 variedades comerciales donde se encuentran las más plantadas dentro de los Planes de Negocios del MGAP y aquellas que aún no son tan difundidas, pero que han mostrado en ensayos anteriores en la Estación de Las Brujas, buen comportamiento agronómico y aptitud industrial. Otros dos ensayos similares son conducidos en el sur de San José y el Noreste de Canelones, con la colaboración de productores y técnicos privados.

Del Jardín participan 19 variedades encontrándose en este grupo aquellos materiales sin información previa o que, ensayadas el año anterior, no han conformado en algún aspecto en particular, o son para un uso industrial muy específico. También se cuenta con varias líneas mejoradas con resistencia a enfermedades y virosis, provenientes del Centro Internacional en Taiwán (AVRDC).

Se vieron en el campo diferencias marcadas entre los materiales; en particular respecto a precocidad y concentración de cosecha y sanidad.

La información a recabar en esta temporada se complementa con otros antecedentes; en base a esto se podrá recomendar un grupo limitado de cultivares más apropiados para diferentes condiciones de producción y propósitos. Además se pueden sugerir las prácticas de manejo adecuadas a las características específicas de los mismos.

La oferta varietal es demasiado amplia, con poca información sobre su comportamiento.

El cultivar más difundido a nivel comercial: Rio Grande, presenta características poco favorables en productividad y aptitud industrial de la fruta, respecto a varios otros. Para la próxima temporada se pueden recomendar algunos híbridos muy competitivos, con atributos de cultivo y calidad industrial destacados, además del cultivar tradicional de polinización abierta, Loica.

Pautas de manejo para lograr una alta productividad y adecuada calidad

Se cuenta con un Protocolo de manejo para la Producción Integrada, aprobado por las instituciones correspondientes. Estas pautas permiten obtener adecuada productividad y calidad en forma sostenible, racionalizando el control de plagas.

Las medidas de manejo se pueden resumir en:

Rotación de cultivos y Materia orgánica:

Evitar cultivos anteriores de tomate u otras solanáceas. Se puede rotar el uso de suelos con praderas perennes o cultivos de gramíneas anuales, como mejoradores. Se pueden justificar aportes de materia orgánica en los suelos más cultivados.

Preparación del suelo:

Evitar la plantación en suelos muy finos o de mala estructura, por problemas de asfixia radicular. Usar par-

celas con pendientes de 1 a 1,5 %, realizando buenos desagües y canteros altos, levantados con antelación, para alejar la planta del agua de escurrimiento. Se recomiendan laboreos verticales profundizando lo más posible, ya que el tomate tiene muy buena exploración radicular.

Almácigos:

Se pueden hacer a campo protegidos o en bandeja (dependiendo de la eficiencia que se logre y el costo de la semilla). Hay que evitar excesos de nitrógeno en esta etapa. Se requieren cuidados exigentes por problemas de trips (uso de insecticida granulado en el suelo o sustrato) y bacteriosis (desinfección de la semilla, evitar condiciones de hoja mojada, realizar tratamientos preventivos con cobre y zinc).

Fecha de plantación:

Debe regularse según el ciclo de la variedad y fecha de entrada a fábrica. En general es conveniente aprovechar el mes de noviembre con excelentes condiciones para el crecimiento vegetativo y floración (por relación luz/temperatura). Deben evitarse las cosechas a partir de mediados de marzo.

Densidad de plantación:

Depende del hábito y vigor de la planta. Por lo general una densidad de 30 mil plantas/ha se adapta muy bien a todos los cultivares, con diferencias en el manejo de la fertilización nitrogenada.

En plantas con poco vigor y erectas se puede practicar una doble fila en el cantero con plantas a 0,35 m y 0,3 entre filas (en tresbolillo), acercándonos a las 40 mil plantas/ha. Con mayor número de plantas se gana en precocidad y concentración de cosecha.

Riego:

Es un factor fundamental para obtener y asegurar altas productividades, ya que influye positivamente en factores como floración efectiva, cuajado y crecimiento de frutos. A su vez se minimizan pérdidas de calidad por podredumbre apical, sobre todo en cultivares sensibles.

Para el período de siembra recomendado, los datos climáticos de varias décadas, en la Estación de Las Brujas, indican una deficiencia promedio de 250 mm por temporada. Para nuestras condiciones el sistema de riego por gotero sería el más adecuado, por eficiencia en el uso del agua y prevención de enfermedades.

Manejo sanitario:

Deben realizarse buenas prácticas preventivas al inicio del cultivo y hasta 20 días antes de cosecha, donde se comienzan a emplear productos de mayor sistemia y persistencia en planta.

Se debe proteger el cultivo al inicio de ataques de trips, sobre todo en floración y en los meses de diciembre y enero. Monitorear la incidencia de ácaros.

Cosecha:

En materiales con dos o tres cosechas por cultivo se recomienda dañar lo menos posible la planta y no dejar expuestos los frutos y ramas que estaban protegidos, ya que el quemado del sol puede ser una gran causa de descarte e infección de hongos y bacterias.

Problemas sanitarios

En primer lugar se recomienda que los materiales utilizados tengan resistencia a los principales patógenos de suelo: Fusarium, Verticillium y Nematodos. Esto es imprescindible para evitar problemas que luego de la plantación no tienen solución. Actualmente varios cultivares comerciales disponibles cuentan con estas resistencias.

Los dos problemas sanitarios más graves son el complejo de virus de la Peste Negra (**TSWV**) y las bacteriosis (**Xanthomonas** y **Pseudomonas**).

En la mayoría de las regiones productoras de tomate para industria de otros países, la situación climática prevalente es de clima más seco; por consiguiente muchos cultivares comerciales se comportan bastante susceptibles a bacteriosis. Se ha observado que los materiales con mayor estabilidad en nuestras condiciones (más adaptados), son los que se comportan como resistentes o tolerantes a estos patógenos.

Es difícil encontrar en un material estas dos cualidades juntas por lo que se recomiendan una serie de medidas que minimicen daños y ayuden a los materiales resistentes o tolerantes a mantener su buena performance.

Unos días antes de cosecha se recomienda utilizar productos fungicidas que protejan a los frutos de pudriciones.



Medidas recomendadas para controlar TSWV:

- Cultivar en zonas con poca incidencia
- Utilizar variedades con resistencia
- Control de trips en almácigos
- Buen control de malezas en el cultivo
- Control de trips en inicio del cultivo, sobre todo en floración durante diciembre y enero
- Retirar del campo las plantas con síntomas

Medidas recomendadas para controlar bacteriosis (Xanthomonas y Pseudomonas):

- Efectuar rotaciones de cultivos adecuadas
- Realizar desinfección de semillas (térmica o con hipoclorito)
- Usar plantines sanos
- Prever una buena protección del cultivo ante condiciones predisponentes, con productos a base de cobre y zinc

Aptitud industrial de los materiales

Luego de la cosecha se toma una muestra representativa de cada variedad y se analizan en el laboratorio los principales parámetros correlacionados con la aptitud para determinados productos industriales, con la colaboración del LATU.

Los parámetros que se miden son: tamaño medio de fruto, forma, firmeza, sólidos solubles, pH, materia seca, color de pulpa, color de jugo. Alguno de estos parámetros tienen una alta respuesta al ambiente, por lo que es indispensable proporcionar el dato de las condiciones generales del ensayo, el clima y si es posible datos de años anteriores. Esta información, junto con datos de comportamiento agronómico, permite agrupar las variedades por aptitud industrial.

Variedad Loica. Características y Posibilidades.

Obtenida por el INTA (Roma x Platense), fue introducida al país por la Estación Experimental Las Brujas del CIAAB, en la década del 70. Es una variedad determinada de polinización abierta que florecen tres o más periodos dando la primera cosecha a los 90 días pos trasplante y las siguientes dos o tres cada 15 días.

En la primera y segunda cosecha se obtiene el 50% de su producción aproximadamente, parámetro que varía con el manejo y las condiciones ambientales. El tamaño promedio de fruta es de 75 gramos, con forma de pera. Su potencial productivo es de 85 toneladas/ha. Resulta tolerante a TSWV y a bacteriosis en follaje y fruta. Se recomienda para pulpa tamizada y triturado, productos de mayor consumo, por sus buenos sólidos solubles totales y color de pulpa.

Por su resistencia a las principales enfermedades y su tolerancia a sequía es un material muy adaptado a nuevas condiciones, muy estable, con un potencial pro-

ductivo medio a alto. Es particularmente apto para paquetes tecnológicos poco especializados y de bajo costo. Para algunas condiciones y sistemas productivos, el período dilatado de cosecha y el tamaño de fruta (medio a chico) son factores a mejorar en esta variedad. El ensayo de densidad de plantas y niveles de riego, demuestra respuesta a manejo en este factor. Debido a la falta de semilla disponible a nivel comercial, la Estación de Las Brujas comenzó un programa para producir un volumen de semilla que permita sostener esta variedad.

En Las Brujas se está trabajando con familias de progenies obtenidas durante el invierno con el fin de desarrollar cultivares locales de buena adaptación y calidad industrial. En estos cruzamientos se incluye el cultivar Loica, por sus destacadas características de adaptación. Se introdujeron además otras líneas mejoradas para resistencia a enfermedades.

Planes de negocio para tomate industria del MGAP

El Programa de apoyo a la producción de tomate industria del MGAP lleva tres temporadas, constituyendo una iniciativa para potenciar la producción de un rubro básicamente familiar. Actualmente es coordinado y supervisado por JUNAGRA y desde su inicio promueve revertir la importación de producto equivalente a más de 20.000 toneladas/año. Actualmente se alcanzó la tercera de este volumen con producción nacional, involucrando alrededor de 200 has.

A partir de esta temporada, se ha generado una Mesa sectorial con representación de todos los sectores públicos y privados involucrados, incluyendo la industria, procurando mejorar la competitividad del rubro, mediante aumento de la productividad y calidad del producto final.

El rendimiento promedio actual no alcanza las 25 toneladas/ha, aunque los mejores productores superan claramente este rendimiento y a nivel experimental se han alcanzado 100 toneladas/ha. En la medida en la que se utilice material genético adecuado y se realicen prácticas mejoradas de manejo de suelo y agua, se podrá aumentar la productividad en forma sostenible, contribuyendo a la competitividad del rubro.



Rubros alternativos de producción: olivos y aceite de oliva



Ing. Agr. (MSc) José Villamil¹
Ing. Agr. (PhD) Alfredo Albin²

El olivo denominado científicamente *Olea europaea*, es un árbol muy longevo, caracterizado por tener un tronco retorcido y copa redondeada. Sus hojas son lanceoladas, coriáceas, verdes por el haz y plateadas por el envés. Es un árbol perenne que pertenece a la familia de las Oleáceas.

La existencia del olivo silvestre se remonta a 12.000 años, según estudios arqueológicos en varios puntos del Mediterráneo. El origen parece ser del Asia Menor, abarcando una amplia zona que incluye el sur del Cáucaso, Irán, la costa de Siria y Palestina.

El aceite de oliva es el jugo oleoso que se extrae por prensado en frío del fruto del olivo, de color dorado o verdoso, denso y con un perfumado aroma. La palabra aceite deriva del nombre árabe *az-zait*, que significa "jugo de oliva". Donde se realiza la extracción de aceite, se denomina almazara y esta palabra también deriva del vocablo árabe *al-mas'sara* que significa "extraer", "exprimir".

El INIA comenzó sus investigaciones sobre el cultivo de olivo en el año 2002. Desde esa fecha ha introducido material genético y ha instalado parcelas de evaluación de cultivares. A su vez viene trabajando en líneas de seguimiento de emprendimientos comerciales a nivel nacional, realizando observaciones de comportamiento y de seguimiento de plagas y enfermedades.

Mercado y tendencias mundiales del aceite de oliva.

Actualmente y según datos extraídos de FAOSTAT2006 database, existen en el mundo aproximadamente 8 mi-

llones de hectáreas de cultivo de olivos. La mayor concentración de superficie y producción de aceite de oliva se da en la cuenca del Mediterráneo, en donde España, Portugal, Italia, Grecia, Turquía, Túnez y Marruecos, representan el 90 % de la superficie mundial.

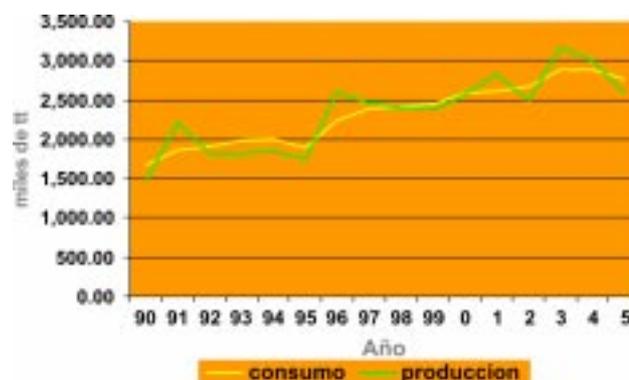
Analizando la producción de aceite de oliva a nivel mundial y en los últimos 7 años, se observa una producción media anual de 2,7 millones de toneladas con un valor máximo de 3,2 registrado en la temporada 2003/2004 (Internacional Olive Oil Council IOOC, 2006).

En la última década se ha registrado una expansión de la olivicultura en países ubicados entre los 30 y 35 grados de latitud norte y sur, acompañando el crecimiento del comercio y consumo a nivel mundial.

Evolución de la producción y el consumo mundial de aceite de oliva

La Gráfica 1 registra la evolución del consumo de aceite de oliva a nivel mundial, mostrando un incremento sostenido cercano al 4% anual.

Gráfica 1 - Evolución del consumo y la producción de aceite de oliva a nivel mundial



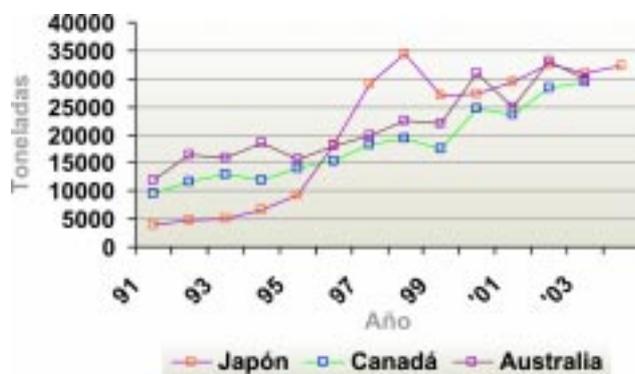
Fuente: Elaboración propia en base a datos del IOOC

¹ Investigador INIA Las Brujas

² Programa Nacional de Producción Familiar

A nivel regional Argentina ha pasado de producir 8000 toneladas en 1991 a 25000 en el 2005.

Gráfica 2 - Evolución de las importaciones de nuevos mercados de aceite de oliva



Fuente: Elaboración propia en base a datos del IOOC.

Si bien el mercado de aceite de oliva tiene un fuerte componente de "autoconsumo" y aproximadamente sólo el 25% se comercializa, la demanda de aceite está aumentando, principalmente en mercados nuevos y de alto poder adquisitivo como Japón, Australia y Canadá.

Estos países han incrementado sensiblemente sus importaciones de aceite de oliva; la Gráfica 2 muestra la tendencia de los últimos 15 años. A su vez, Estados Unidos también ha incrementado las importaciones pasando de 40000 toneladas en el año 1984 a cerca de 260000 en el 2004. Esta cifra lo ubica como el mayor importador a nivel mundial detrás de la Unión Europea.

Por otro lado, existe expansión del consumo de aceite en países como Corea del Sur, Norte de Europa, México, Brasil y América Latina en general.

El aceite de oliva se destaca por su valor desde el punto de vista económico, más que por su importancia en volumen. Representa sólo el 3% de la producción de aceites totales a nivel mundial, pero el 15% del valor comercial.

Situación de la olivicultura en Uruguay

Estudios de mercado del aceite de oliva en el Uruguay llegan a la conclusión que el consumo irá creciendo poco a poco, existiendo un fuerte potencial de desarrollo, que podrá acentuarse según se extienda la recuperación económica.

Cada vez la gente valora más el uso del aceite de oliva, ya sea por sus propiedades gastronómicas, como por su contribución al mantenimiento de una dieta más saludable. Por otro lado, en el Uruguay se consume actualmente aproximadamente 0.2 lts. por persona y por año de aceite de oliva, representando sólo el 2% del total de aceites consumidos. Los países con mayores consumo y asociados al sistema de dieta de tipo medi-

terránea alcanzan cifras de 17.6 lts/habitante/año. Teniendo en cuenta todos estos aspectos, se puede establecer que el consumo a nivel nacional continuará incrementándose en los próximos años.

El desarrollo del sector

Las primeras plantaciones datan de los años 40 y 60 del siglo XX en los departamentos de Río Negro (100 has) y Paysandú (650 has) y constituían el 85% de la olivicultura en el año 2003.

Actualmente el 60% del área está constituida por nuevas plantaciones distribuidas en los departamentos de Colonia, Canelones, Lavalleja, Maldonado, Rocha, Treinta y Tres, Durazno y Rivera.

En la actualidad se estima que la superficie total a nivel nacional se aproxima a las 2000 hectáreas.

Actividades en INIA

El INIA, en dos de sus Estaciones Experimentales, Las Brujas (LB, Canelones) y Salto Grande (SG, Salto), comenzó las actividades experimentales en olivos en diciembre de 2002 y noviembre de 2003 respectivamente, con el propósito de conocer el comportamiento de plantas de diferentes variedades que disponían los viveristas, a partir de dos formas de propagación: por estacilla y por micropropagación.

Simultáneamente se comenzó a relevar e identificar las principales plagas y enfermedades. Este proyecto viene siendo desarrollado por los siguientes investigadores y técnicos; Carolina Leoni (INIA LB); Jorge Paullier (INIA LB); Danilo Cabrera (INIA LB); Alicia Feippe (INIA LB); Daniel Vázquez (INIA LE); Pablo Rodríguez (INIA LB); Juan J. Villamil (INIA LB) y Marcelo Richard (INIA SG).

En el año 2003 y a través de la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI), se logró la presencia de dos expertos españoles, para examinar nuestra producción. Con su participación, en abril de 2003 se realizó el Primer Seminario de Olivicultura en el Uruguay, que contó con una importante participación de productores y técnicos interesados en el tema.

Durante el año 2005 se ejecuta un Acuerdo de Trabajo entre INIA y CNR (Consiglio Nazionale delle Ricerche) de Italia, con el propósito de introducir y evaluar germoplasma de olivo proveniente de ese país. Como resultado de este acuerdo, se están evaluando en el campo experimental 13 variedades para aceite, 2 con doble propósito y 1 para aceituna de mesa.

Evaluación del vigor de las plantas

El olivo es una especie cuyas hojas duran aproximadamente 2-3 años lo que le permite fotosintetizar en cualquier momento del año en que no ocurran factores ambientales limitantes.

La capacidad de fotosintetizar depende, entre otros factores, de la superficie foliar total del árbol y se expresa a través del índice de área foliar que es la relación entre la superficie total del árbol y la ocupada por el mismo; es una medida de la eficiencia productiva del suelo ocupado y se relaciona con la densidad de plantas por unidad de superficie. Para esta especie se consigue con densidades de por lo menos 300 plantas por hectárea.

Para evaluar la capacidad productiva de las variedades es interesante conocer además de las producciones, dos estimadores como "la eficiencia productiva" (cosecha acumulada/m3 de copa) y "la productividad" (cosecha acumulada/cm2 sección del tronco).

Para ello se han venido realizando registros del diámetro del tronco a 40 cm por encima del nivel del suelo, el diámetro de copa medido transversalmente y la altura de la planta, los que permiten estimar el volumen de la copa y la sección de tronco, como se puede observar en las Gráficas 3 y 4 para las variedades Arbequina (M), Picual (M), Manzanilla (E) y Barnea (E) entre agosto

de 2004 y febrero de 2006. De las observaciones semanales realizadas durante agosto de 2005 y marzo de 2006, se registraron los estados de desarrollo de cuatro variedades de olivo (ver Tabla 1).

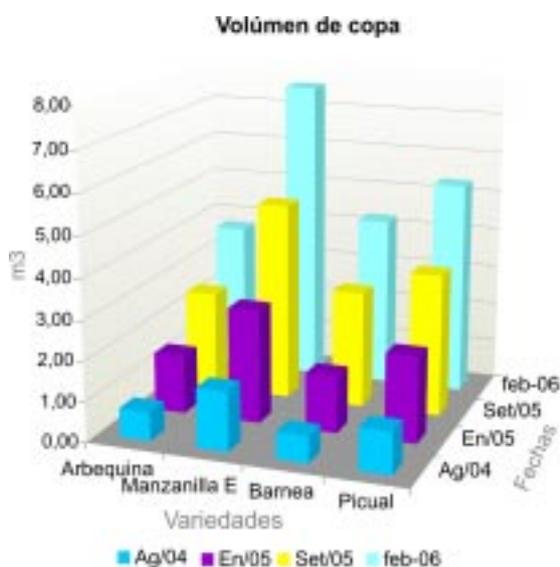
Plagas y Enfermedades

A partir del 2002 se inicia la prospección a nivel nacional de las plagas y enfermedades que se presentan en los olivares en producción, de más de 50 años y en las nuevas plantaciones. Los resultados de este relevamiento se detallan en las Tablas 2, 3 y 4.

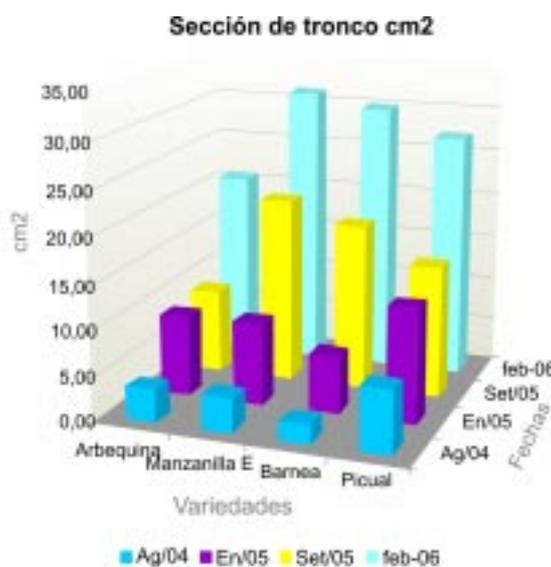
Evaluación de la aceituna

En otoño de 2006 se cosecharon aceitunas de las siguientes variedades: Arbequina; Picual; Manzanilla y Barnea. Se realizaron determinaciones en el Laboratorio de Calidad de Granos (INIA La Estanzuela) del tenor graso en base al 50% de humedad. El tenor graso, es una característica determinada por la proporción de pulpa en la aceituna y por la capacidad de las células de esa pulpa para producir aceite.

Gráfica 3



Gráfica 4



de 2004 y febrero de 2006. En las gráficas se aprecia que la variedad Arbequina se presenta como una planta de menor porte, lo que permitiría un mayor número de árboles por hectárea cuando se compara con las otras variedades.

Fenología

La fenología estudia el momento en el que ocurren los eventos biológicos y las causas de su ocurrencia en relación a factores bióticos y abióticos. Tanto el crecimiento de los brotes como el desarrollo de las flores y los frutos son fenómenos cíclicos en el olivo. Mientras el crecimiento de los brotes se completa en el mismo año, con varios flujos, los procesos que conducen a la fructi-

ficación requieren dos estaciones consecutivas. De las observaciones semanales realizadas durante agosto de 2005 y marzo de 2006, se registraron los estados de desarrollo de cuatro variedades de olivo (ver Tabla 1).

Tabla 5 - Tenor graso de aceitunas, según variedad, (2006).

VARIEDAD	TENOR GRASO%
Arbequina	21,1
Barnea	24,7
Picual	22,2

CONSIDERACIONES FINALES

Se observa en Uruguay un aumento de la superficie plantada con olivos, y fundamentalmente con variedades para aceite, cuya producción determinaría que en pocos años nuestro país podría estar elaborando aceite de oliva en un volumen considerable.

Por otro lado, si bien las condiciones agroecológicas del Uruguay son marcadamente diferentes a las de la región mediterránea, las observaciones realizadas sobre las nuevas plantaciones marcan que las mismas se han llevado a cabo considerando las limitantes para el crecimiento de esta especie, lo que ha determinado la plantación en las mejores condiciones posibles.

A nivel experimental se ha avanzado en la identifica-

ción de los principales problemas relacionados con plagas y enfermedades. Paralelamente se viene evaluando el comportamiento de las variedades que se están utilizando a nivel privado desde que se inició esta actividad en el año 2002.

Teniendo en cuenta el avance de las investigaciones a nivel del INIA y la evolución del sector en relación a su superficie, es necesario en el futuro cercano, profundizar la investigación en aspectos relacionados al manejo del cultivo (nutrición, riego, poda, densidad de plantación, cosecha-poscosecha) y su implicancia en la calidad del aceite y de la aceituna para mesa.

Esto deberá ser abordado continuando con la política de alianzas institucionales que se viene desarrollando desde el inicio de la investigación en el INIA.

Tabla 1

	ARBEQUINA	BARNEA	PICUAL	MANZANILLA E
	20/8	20/8	22/8	20/8
	25/10	7/11	7/11	7/11
	31/10	11/11	11/11	11/11
	20/2	2/3	15/3	2/3

Tabla 3

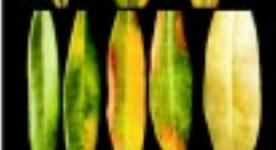
	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
	Fumagina	<i>Capnodium spp.</i>
	Repilo	<i>Spilocaea oleagina</i>
	Falso repilo o emplomado	<i>Mycocentrospora cladosporioides</i>

Tabla 2

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
	Polilla de las brotaciones	<i>Margaroni aunionalis</i>
	Taladrillo de las ramas	<i>Hylesinus soleiperda</i>
	Cochinilla "H"	<i>Saissetia oleae</i>

Tabla 4

	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTIFICO
	Mancha jabonosa	<i>Colletotrichum spp.</i>
	Verticiliosis	<i>Verticillium dahliae</i>
	Tuberculosis del olivo	<i>Pseudomonas syringae pv. savastanoi</i>
	Mancha blanca	No identificado

Eucaliptos colorados: una alternativa para la diversificación productiva.



Programa Nacional Forestal
Ing. Agr. (MSc) Gustavo Balmelli
Ing. Agr. (MSc) Fernando Resquin

Antecedentes sobre la utilización de eucaliptos colorados en nuestro país

Existen varias especies de eucaliptos colorados, entre ellas *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*, *E. amplifolia*, *E. glaucina*, *E. blakelyi* y *E. rudis*. Algunas de estas especies, como *E. camaldulensis* y *E. tereticornis*, son bastante conocidas en nuestro país ya que han estado muy asociadas a la ganadería, habiendo sido plantadas prácticamente en todo el país en forma de cortinas o como montes de abrigo y sombra. Por otro lado, su madera ha sido y es muy utilizada en los propios predios para la construcción de alambrados, porteras, mangas, embarcaderos, etc.

Si bien no se dispone de datos precisos, se ha estimado mediante fotointerpretación satelital que la superficie ocupada por eucaliptos colorados en nuestro país es de aproximadamente 40.000 hectáreas (Cuadro 1).

La gran mayoría de dichas plantaciones fueron realizadas hace varias décadas, con semilla de origen desconocido (muchas veces con una mezcla de especies) y prácticamente sin ningún tipo de manejo silvicultural.

Introducción

Dentro del género *Eucalyptus* (constituido por más de 550 especies) existe un grupo de especies cuya madera posee duramen de coloración rojiza, por lo cual se los denomina comúnmente como eucaliptos colorados. Estos eucaliptos han sido plantados prácticamente en todo el territorio nacional, inicialmente con fines protectores (como montes de abrigo y sombra para el ganado) y posteriormente con fines productivos, para leña y para diversos usos en los propios establecimientos (piques, postes, etc).

Sin embargo, el desarrollo de la forestación con fines industriales, ocurrido en los últimos 15 años, llevó a que los eucaliptos colorados fuesen sustituidos por especies de más rápido crecimiento y/o de maderas de gran demanda en el mercado internacional. Esto ha conducido a que hoy en día la forestación en Uruguay, con un área aproximada de 700 mil hectáreas, se concentre fuertemente en tres especies: *Eucalyptus globulus* (270 mil hectáreas), *Eucalyptus grandis* (160 mil hectáreas) y *Pinus taeda* (130 mil hectáreas).

Por tal motivo, tanto la Dirección General Forestal como el sector forestal e industrial de la madera han reconocido la necesidad de diversificar la oferta de productos madereros a través de la plantación de otro tipo de especies, comúnmente denominadas de maderas "nobles", que permitan la obtención de productos con alto valor agregado.



Estructuras de contacto (Foto gentileza M. Sánchez Acosta)

Cuadro 1 - Superficie estimada por departamento de eucaliptos colorados.

Departamento	Hectáreas
Paysandú	6549
Río Negro	4944
Islas	4944
Salto	4883
Tacuarembó	4441
Rivera	3271
Durazno	2242
San José	1932
Soriano	1872
Florida	1266
Colonia	955
Cerro Largo	880
Canelones	782
Maldonado	670
Flores	570
Lavalleja	463
Montevideo	365
Rocha	230
Treinta y Tres	77
Artigas	73
TOTAL	41.409

Fuente: Peter Baptista (com. pers.)

A modo de ejemplo, en los últimos años un grupo de productores ganaderos cercanos a la localidad de San Gregorio (Tacuarembó) han certificado sus montes de abrigo de eucaliptos colorados y han exportado a Alemania madera para columnas.

En cuanto al valor alcanzado en el mercado local se registran precios para el caso de piques para alambrados del orden de U\$S 140 el m³. Estos valores son superiores al promedio alcanzado en los últimos años para la madera aserrada de eucalipto el cual es del orden de U\$S 115 por m³.

Información experimental obtenida en el país.

En la red de ensayos de evaluación del Programa Nacional Forestal del INIA se incluyen eucaliptos colorados en dos sitios contrastantes: un sitio bajo y de topografía plana y sitios de basalto.

El ensayo instalado en un sitio bajo (Ruta 59, Tacuarembó) evalúa el comportamiento de diferentes especies, entre ellas *E. camaldulensis*, *E. tereticornis* y *E. amplifolia*. La última medición de este ensayo se realizó en el 2004 (a los 9 años), presentándose en el Cuadro 3 los valores promedio de varias características de crecimiento y productividad de las tres especies de colorados y de *E. grandis*.

Como puede observarse, el crecimiento individual de las tres especies de colorados es bastante inferior al de *E. grandis*, pero presentan mayor sobrevivencia que

En el norte del país muchas de estas plantaciones (generalmente de pocas hectáreas, conocidas comúnmente como "islas") nunca fueron cortadas, habiéndose conservado hasta el día de hoy por su función protectora. En cambio, en las zonas relativamente más cercanas a Montevideo, la mayoría de las plantaciones de eucaliptos colorados han sido bastante explotadas para obtención de leña, tanto para uso doméstico como industrial.

Posibilidades de utilización de estas especies

En general los eucaliptos colorados se adaptan a una amplia variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos y desde profundos a superficiales. A su vez, son bastante tolerantes a la sequía, a las heladas e incluso toleran inundaciones periódicas. Su rusticidad explica que sean las especies predominantes en sitios que por diferentes motivos limitan la adaptación de la mayoría de las especies forestales, como las planicies del este o los suelos de basalto.

La madera de los eucaliptos colorados presenta buenas propiedades físicas y mecánicas (Cuadro 2). Por su alta densidad y dureza la madera de los eucaliptos colorados es muy apta para fines energéticos (leña y carbón), para tableros de fibras de alta densidad y también para productos de madera sólida (parquet y muebles). A su vez, por su resistencia y durabilidad, es muy apta para la fabricación de pisos y productos de uso exterior, siendo muy apreciada para postes y carpintería rural.

A medida que ha aumentado el conocimiento a nivel mundial de la madera de eucalipto se han ido originando diferentes nichos de mercado.

Cuadro 2 - Propiedades de la madera de diferentes especies de Eucalyptus (en Argentina).

Propiedad	E.	E.	E.
	<i>Grandis</i>	<i>Camaldulensis</i>	<i>Tereticornis</i>
Flexión estática (Kg/cm ²)			
Módulo de ruptura	732	1150	1576
Módulo de elasticidad	98345	101000	133200
Compresión paralela (Kg/cm ²)			
Tensión de rotura	343	572	698
Módulo de elasticidad	150543	128000	163800
Peso específico (g/cm ³) (15% humedad)	0.467	0.830	0.950
Dureza transversal (Kg/cm ²)	451	645	836

Fuente: M. Sánchez Acosta

esta última, lo que demuestra su adaptación a sitios con exceso de humedad y alto riesgo de heladas.

De las especies de colorados, *E. tereticornis* es la que presenta mejor comportamiento productivo, mientras que *E. camaldulensis* es sin duda una especie inadecuada, ya que además de su pobre crecimiento presenta muy mala forma de fuste.

Estas mismas especies están presentes en otros dos ensayos, instalados sobre suelos de basalto profundo y superficial (Unidad Experimental Glencoe, Paysandú).

Cuadro 3 - Crecimiento y productividad de especies en un sitio bajo, a los 9 años de edad.

Especie	Altura (m)	DAP* (cm)	Vol/árb (dm ³)	Sobreviv. (%)	Vol/há (m ³)
<i>E. tereticornis</i>	17.4	17.3	190	85	215
<i>E. amplifolia</i>	16.8	16.8	170	83	186
<i>E. camaldulensis</i>	12.8	12.6	74	70	67
<i>E. grandis</i>	23.0	23.9	456	56	326

(*) Diámetro a la altura del pecho



Piso de parquet (Foto gentileza M. Sánchez Acosta)

El objetivo de estos ensayos es identificar especies de buena adaptación a este tipo de suelos para ser utilizadas en montes protectores. En la Revista INIA N°5 se presentaron algunos resultados de estos ensayos, principalmente de aquellas características relacionadas a la adaptación (sobrevivencia) y a la capacidad de brindar sombra y abrigo (volumen de copa y densidad de follaje). En el Cuadro 4 se presenta información sobre características de crecimiento de las especies de colorados y de *E. grandis*.

Si bien las condiciones de sitio son muy diferentes a las del ensayo anterior, los resultados presentan algunas similitudes. Por un lado el crecimiento de las tres especies de colorados es menor que el de *E. grandis* y por otro, las tres presentan mayor sobrevivencia que esta última.

Este aspecto demuestra la buena adaptación de los eucaliptos colorados a suelos pesados, en sitios con alto riesgo de sequía, confirmando la gran plasticidad de los mismos. En este caso las tres especies de colorados presentan entre sí similar comportamiento productivo, por lo que todas parecen ser bastante aptas para estas condiciones.

Sin embargo, desde el punto de vista de su función protectora, *E. camaldulensis* presenta como desventaja una copa muy pequeña y muy baja densidad de follaje.

La gran variedad de ambientes en los que estas especies evolucionaron hace esperable una importante variación del comportamiento productivo de diferentes fuentes de semilla.

Si bien esto se confirma en nuestras condiciones en algunos ensayos de evaluación de orígenes, la información local en cuanto a la productividad relativa de diferentes fuentes de semilla es muy escasa.

Necesidades de investigación

La falta de experiencia e información nacional sobre la utilización de especies forestales de alto valor maderero se ve reflejada en el análisis de demanda tecnológica realizada tanto por el Grupo de Trabajo Forestal del INIA como por la Mesa Tecnológica de la Madera. En ambos casos se incluyeron como prioridades de investigación: la "Identificación, mejoramiento y manejo de especies de alto valor maderero" y el "Mejoramiento genético y promoción de eucaliptos colorados".

Atendiendo a estas demandas tecnológicas, el Programa Forestal presentó recientemente ante el Programa de Desarrollo Tecnológico (PDT) un proyecto titulado "Desarrollo de una raza local de *Eucalyptus tereticornis* de buen potencial productivo en las condiciones agro ecológicas del Uruguay". El objetivo de este proyecto es mejorar la velocidad de crecimiento y la forma del fuste de esta especie a través de la evaluación, selección y producción de semilla mejorada localmente.

Consideraciones finales

Por las excelentes propiedades de su madera y por su gran plasticidad, los eucaliptos colorados son una alternativa interesante tanto para diversificar la producción forestal de nuestro país como para diversificar la producción en establecimientos ganaderos.

Sin embargo, la utilización de estas especies va a depender de diversos factores, como un adecuado conocimiento sobre su comportamiento productivo en diferentes sitios, la disponibilidad de semilla mejorada, la demanda de la industria, tanto primaria como de remanufactura, las posibilidades de exportación y las acciones de promoción que lleve adelante la Dirección Forestal.

Cuadro 4 - Comportamiento de especies en basalto profundo, hasta los 10 años de edad.

Especie	Altura (m)	Altura (m)	DAP (cm)	Sobreviv. (%)
	3 años	5 años	10 años	10 años
<i>E. tereticornis</i>	3.8	5.9	12.9	85
<i>E. amplifolia</i>	4.0	6.2	14.2	83
<i>E. camaldulensis</i>	4.6	7.0	12.0	87
<i>E. grandis</i>	5.2	7.7	18.4	58

Nueva matriz programática del INIA



El INIA en el marco del Plan Indicativo de Mediano Plazo iniciado en el 2005, definió recientemente una nueva matriz programática.

Tanto las reformas propuestas en la estructura organizacional del INIA como las nuevas orientaciones para la definición de una nueva matriz buscan alcanzar los siguientes objetivos:

- Mejorar la pertinencia y eficacia del accionar del Instituto.
- Incorporar nuevas temáticas emergentes y facilitar la transversalidad del trabajo de los equipos del INIA.
- Mejorar y agilizar el proceso de toma de decisiones.
- Fomentar espacios de trabajo y coordinación conjuntos que faciliten la complementación entre los Programas y Unidades del INIA así como con sus pares (en el Sistema Nacional de Innovación Agraria o el Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación) y otros actores relevantes del medio.

A efectos de lograr una mejor comprensión sobre la estructura organizacional, se divide la misma en: Área Política, Área Gerencial y Área Programática - Operativa.

I) Área Política

La gestión política Institucional está compuesta por la Junta Directiva y el Director Nacional:

La Junta Directiva

Es el órgano máximo de administración y establece las estrategias, las políticas y los objetivos del Instituto, constituyendo un órgano ejecutivo, equilibrada en representación pública y privada, y con representación de organizaciones de alcance nacional, que integran una amplia gama de productores que desarrollan actividades productivas en los sub-sectores pecuario, agrícola, granjero y forestal, en diferentes rubros de producción y regiones del país.





El **Director Nacional** es el vínculo entre lo político y la gestión del INIA, siendo responsable de implementar los objetivos fijados en el marco de las políticas estratégicas definidas por la Junta Directiva. Entre sus competencias está la de reforzar el nexo entre lo político y lo programático operativo.

II) Área Gerencial

El Área Gerencial está compuesta por el Director Nacional, el Subdirector Nacional (responsable de la Gerencia Programática – Operativa) y las Gerencias de Administración y Finanzas, Recursos Humanos y Vinculación Tecnológica.

Las cuatro áreas contemplan diferentes aspectos de la gestión de una institución compleja como el INIA.

La **Gerencia Programática – Operativa** está a cargo del Subdirector Nacional, tiene entre sus principales cometidos la coordinación del funcionamiento de las Regionales, Unidades Técnicas bajo su responsabilidad y los Programas Nacionales.

La **Gerencia de Administración y Finanzas** está a cargo del Gerente del Área, tiene entre sus cometidos principales la planificación económica – financiera de la Institución.

La **Gerencia de Recursos Humanos** está a cargo del Gerente del Área, es la encargada de diseñar el plan de evaluación y carrera del personal de acuerdo a las estrategias institucionales y atender las relaciones laborales y el clima organizacional de la Institución.

La **Gerencia de Vinculación Tecnológica**, apoya el establecimiento de actividades de cooperación y vinculación científico – técnica con el entorno académico y empresarial, a la vez de evaluar el potencial comercial, siendo además la responsable de la promoción y comercialización de los productos, procesos o servicios del INIA.

III) Área Programática Operativa

La Estructura Organizacional del área programática - operativa es de tipo matricial. La matriz del INIA integra las competencias de índole operativos (las Regionales) con las programáticas y técnicas (los Programas Nacionales, las Unidades Técnicas y otros servicios).

Las **Direcciones Regionales** (La Estanzuela, Las Brujas, Tacuarembó, Treinta y Tres y Salto Grande) están a cargo de los Directores Regionales.

Ellos son quienes representan al INIA en la región y tienen a su cargo la gestión de cada una de las cinco Estaciones Experimentales.

Atendiendo el carácter de representantes del INIA en la región y su mandato de establecer relaciones con el medio, las Direcciones Regionales podrán instrumentar Proyectos Regionales, en acuerdo con los Programas Nacionales, a efectos de dinamizar la relación con su entorno en la zona de influencia.

Los **Programas Nacionales de Investigación**, son definidos como un grupo coherente de Proyectos en un área específica de investigación, siendo de alcance nacional. Los Programas Nacionales de Investigación se relacionan a su intervención en Cadenas de Valor o en Áreas Estratégicas, agrupándose de la siguiente manera:

Por Cadenas de Valor

- Producción de Cultivos de Secano
- Producción de Arroz
- Producción de Leche
- Producción de Carne y Lana
- Producción Forestal
- Producción Hortícola
- Producción Frutícola
- Producción Citrícola

Por Áreas Estratégicas

- Pasturas y Forrajes
- Producción Familiar
- Producción y Sustentabilidad Ambiental

La actividad de los Programas está orientada en la realización de Proyectos.

Los **Proyectos** son un conjunto coherente de actividades agrupadas en operaciones que deben cumplir dentro de un tiempo limitado con un objetivo general y objetivos particulares, contando con un plan de acción y recursos humanos, materiales y financieros disponibles (unidad básica y creativa del INIA). Dada la estructura matricial del INIA, cada Proyecto conjuga el trabajo interdisciplinario con participación de investigadores de diversas perspectivas y especialidades.

Las **Unidades Técnicas** son plataformas de trabajo de diferentes Proyectos, suponen un área específica del conocimiento y cumplen una función transversal a los Programas Nacionales, las regiones y la Institución.

Las Unidades Técnicas que integran la matriz programática son:

Unidad de Biotecnología
 Unidad de Agroclima y Sistemas de Información (GRAS)
 Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología
 Unidad de Semillas
 Unidad de Cooperación Internacional

De ellas las tres primeras reportan al Subdirector Nacional, en tanto las dos últimas Unidades reportan a la Gerencia de Vinculación Tecnológica

IV) Existen a su vez espacios de coordinación internos y externos:

a) Comité Coordinador Programático Operativo

Es un órgano de coordinación y acuerdo de las estrategias de trabajo en el ámbito de la matriz programática operativa del INIA, encargado del análisis y discusión de las acciones desarrolladas por las regionales, los programas y unidades técnicas, especialmente en las

instancias de planificación, monitoreo y evaluación de la institución.

b) Comités de Coordinación Regionales

Es un órgano de coordinación y acuerdo de implementación de las estrategias de trabajo de la matriz programática – operativa en el ámbito regional, participando a nivel de la región de los procesos y tareas que la institución le asigne (planificación, coordinación de aspectos operativos de la ejecución de los proyectos, evaluación institucional, evaluación de recursos humanos, etc.)

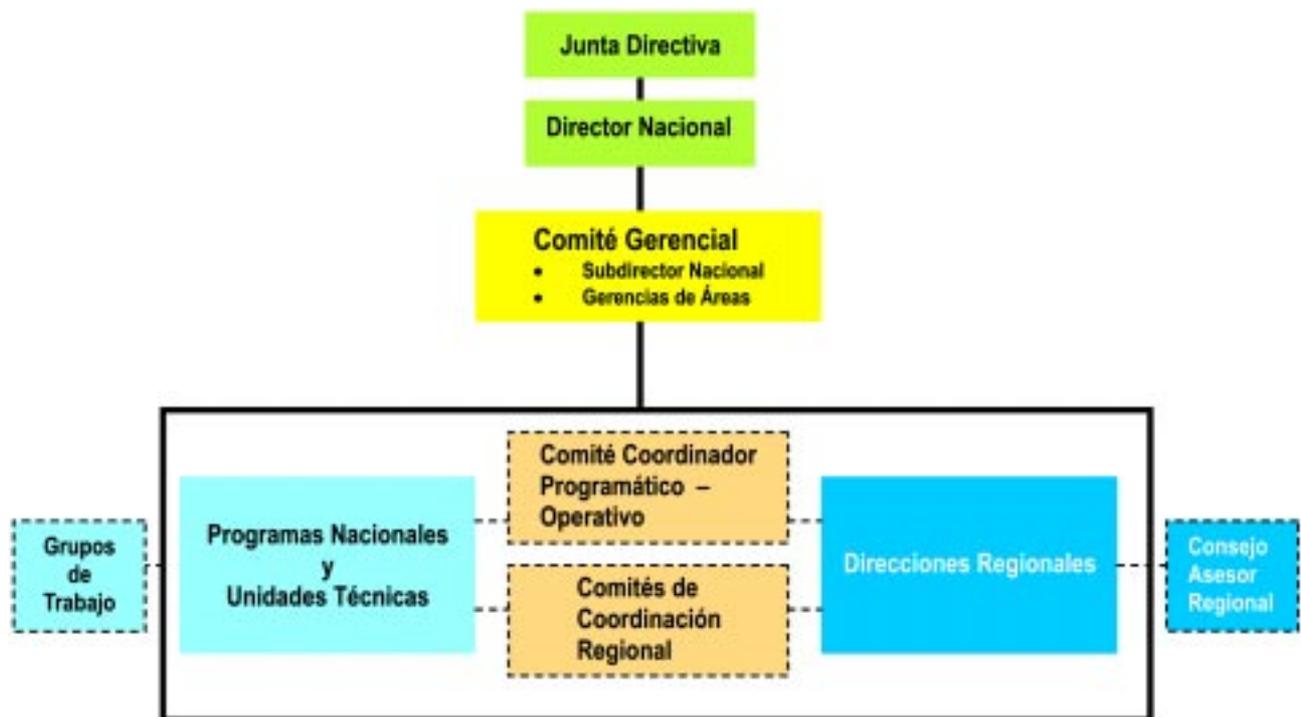
c) Espacios de articulación externos

Los **Consejos Asesores Regionales** (CAR) tienen una función de apoyo, consulta y asesoramiento de las Direcciones Regionales.

Se integran con representantes de organismos públicos y privados vinculados a las actividades agropecuarias de la zona, y profesionales de reconocida experiencia en la generación y transferencia de tecnología.

Los **Grupos de Trabajo** (GT) asesoran en relación a determinados rubros de producción, estando vinculados a la zona de influencia de la Estación Experimental en articulación con el CAR respectivo.

Están integrados por productores y técnicos representantes de instituciones locales, agroindustriales, académicas y de desarrollo rural.



Nueva estructura del INIA

Nuevo Subdirector Nacional del INIA

En abril de este año el Ing. Agr. Alfredo Picerno fue seleccionado mediante llamado abierto para ocupar la Subdirección Nacional del INIA, cargo al que corresponde, en el marco de la revisión institucional que se ha procesado, el desempeño de la recientemente creada Gerencia Programática Operativa.

El Ing. Agr. Picerno egresó de la Facultad de Agronomía de la UdelaR en 1981, obtuvo la Mención en Planificación Global del Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES-CEPAL) en 1984 y el Doctorado en Economía Aplicada de la Universidad de San Pablo en 1996.

Ha sido técnico, asesor y subdirector de la Oficina de Programación y Política Agropecuaria del MGAP; consultor de diversas organizaciones nacionales, internacionales y extranjeras. Desde 1996 es docente de la Facultad de Ciencias Empresariales de la UCUDAL.

El Planeamiento Estratégico desarrollado por INIA en los últimos meses implicó la revisión de la definición de la Misión, la Visión y los Valores Institucionales que regirán la acción institucional en el período 2006 – 2010.

Apoyado en los Análisis de Ambiente Externo e Interno, la planificación, en un nivel más concreto se tradujo en el establecimiento de Objetivos y Directrices Estratégicas para el período.

A partir de estos elementos y con el apoyo de una consultoría externa se procedió a la revisión de los aspectos programáticos y organizacionales del Instituto.

Las reformas aprobadas en la estructura organizacional del INIA, así como las nuevas orientaciones para la definición de la matriz programática buscan: mejorar la pertinencia y eficacia del accionar del Instituto; mejorar las posibilidades de incorporación de nuevas temáticas emergentes; facilitar la transversalidad del trabajo de los equipos del INIA; mejorar y agilizar el proceso de toma de decisiones para fomentar espacios de trabajo y coordinación conjuntos que faciliten la complementación tanto entre los programas y unidades del INIA como con sus pares (en el Sistema Nacional de Innovación Agraria o el Gabinete de Innovación) y otros actores relevantes del medio.



Entre los principales cometidos de la Gerencia Programática - Operativa se encuentran:

- Coordinar el funcionamiento de las Regionales, Unidades Técnicas bajo su responsabilidad y Programas Nacionales.
- Participar en la elaboración de propuestas de objetivos, políticas y estrategias programáticas del Instituto.
- Instrumentar el funcionamiento del sistema de seguimiento y evaluación de los proyectos en ejecución y de todas las actividades de carácter científico – técnicas de la institución.
- Colaborar con la administración del Sistema Integral de Gestión.
- Apoyar la programación de los proyectos en su diseño metodológico acorde con las definiciones estratégicas institucionales.

En el marco de actuación de la Gerencia del Área Programática - Operativa se encuentran: las Direcciones Regionales, los Programas Nacionales de Investigación; las Unidades Técnicas de Comunicación y Transferencia de Tecnología, Biotecnología, Agroclima y Sistemas de Información; el equipo de Proyectos y el Servicio de Evaluación del Cultivares para el INASE.

Nuevos Directores de Programa del INIA

En el marco del nuevo Plan estratégico institucional, INIA definió la creación de 5 nuevos Programas Nacionales. Dos de estos Programas están alineados a cadenas de valor: **Producción de Carne y Lana**, que sustituye a los anteriores Programas Nacionales de Bovinos para carne y Ovinos y caprinos y **Cultivos de Secano**, que sustituye a los anteriores Programas Nacionales de Cultivos de invierno, Cultivos de verano y oleaginosos y Evaluación de cultivares.

Los otros 3 nuevos programas refieren a áreas estratégicas de la institución: **Pasturas y Forrajes**, que sustituye al anterior Programa Nacional de Plantas forrajeras; **Producción Familiar** y **Producción y Sustentabilidad Ambiental**. Estos dos últimos responden a las definiciones que surgen de la nueva misión, incorporando al quehacer institucional las dimensiones social y ambiental.

En las páginas siguientes presentamos a los nuevos directores de estos Programas.

Ing. Agr. Fabio Montossi - Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

El Ing. Agr. Fabio Montossi asumió el cargo de Director del Programa Nacional de Producción de Carne y Lana el pasado mes de abril.

Este nuevo Programa abarca proyectos y actividades que se venían desarrollando en los anteriores Programas Nacionales de Bovinos para Carne y Ovinos y Caprinos, así como parte de las actividades del Programa Nacional de Animales de Granja.

Producto de un convenio entre CIAAB/MGAP y GTZ, el Ing. Agr. Montossi ingresó a la Estación Experimental de INIA La Estanzuela en 1988, contratado para ejecutar un proyecto de investigación en pasturas para la producción de leche.

En 1990 ingresa por concurso como investigador al INIA, con base operativa en la Unidad de Ovinos en La Estanzuela, trasladándose en 1992 a la Estación Experimental de INIA Tacuarembó, como investigador del Programa Nacional de Ovinos y Caprinos, asumiendo la responsabilidad de diseñar y ejecutar proyectos de investigación en manejo animal y alimentación en el rubro ovino.

Desde 1996 hasta inicios del 2006, ejerció el cargo de Jefe de dicho Programa, diseñando y articulando los proyectos de investigación del rubro, coordinando actividades experimentales entre las distintas Estaciones del INIA y con otras instituciones de investigación-extensión nacionales e internacionales y los actores públicos y privados ligados al sector.

El Ing. Agr. Montossi realizó estudios de posgrado en la Universidad de Massey en Nueva Zelanda (*Department of Plant Science*) obteniendo el título de Doctor (PhD) en el año 1996.



Sus áreas de experiencia están vinculadas a: relación planta-animal, nutrición animal, producción de lanas finas y superfinas, calidad de carne y sistemas de producción.

En su carrera profesional dentro de INIA ha sido coordinador y evaluador de 32 proyectos de investigación nacionales e internacionales, integrando 22 Comités y Comisiones nacionales e internacionales, a la vez de participar en 227 Congresos y Seminarios internacionales de producción animal como disertante. También ha publicado 381 artículos técnicos y científicos en medios nacionales e internacionales en sus áreas de especialidad, supervisando 32 estudiantes en sus formaciones de ingenieros agrónomos o técnicos agropecuarios.

Ing. Agr. Walter Ayala - Programa Nacional de Pasturas y Forrajes

En abril del presente año asumió como nuevo Director del Programa Nacional de Pasturas y Forrajes el Ing. Agr. Walter Ayala. Hijo de productores rurales, ha estado vinculado a la agropecuaria desde sus primeros pasos educativos en la Escuela Rural No. 84 de Molles de Gutiérrez, Lavalleja. Egresado de la Facultad de Agronomía en el año 1988, se incorpora a partir de 1990, al Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger, y desarrolla tareas para el Proyecto Forrajeras en la Estación Experimental del Este.

Con la creación de INIA, pasa a formar parte del Programa Nacional de Pasturas, continuando sus tareas en la Estación Experimental del Este – INIA Treinta y Tres.

En el período 1997-2001 realiza estudios de posgrado a nivel de Doctorado en la Universidad de Massey, Nueva Zelanda, especializándose en el área de ecofisiología de pasturas, con énfasis en especies del género Lotus. Cuenta con una amplia experiencia en el área de implantación, manejo y utilización de pasturas, habiendo contribuido al desarrollo de tecnologías relacionadas al tema mejoramientos de campo, hoy ampliamente difundidas y adoptadas por los productores de la Región Este del país.



Desde una nueva perspectiva, el Programa es un área estratégica planteándose como desafío el articular fuertemente con las cadenas de valor en la interna de INIA, así como con otros actores del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. En forma general, el accionar estará orientado al “desarrollo, adaptación y validación de soluciones tecnológicas, que potencien la producción y maximicen la eficiencia de utilización de pasturas en diferentes cadenas de producción de forma sostenible en el tiempo, con un uso racional y responsable de los recursos disponibles, contribuyendo al beneficio socio-económico de los productores y de la sociedad en su conjunto”.

Ing. Agr. Jorge Sawchik - Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental

El pasado 17 de abril asumió como Director del Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental el Ing. Agr. Jorge Sawchik.

El Ing. Sawchik egresó de la Facultad de Agronomía en el año 1988 y desde ese momento trabajó como becario en el CIAAB dentro del área de Manejo y Fertilidad de Suelos, hasta su ingreso a INIA en el año 1990.

Realizó estudios de Maestría (1992-1994) en Ciencias del Suelo y más específicamente Manejo y Física de Suelos en Iowa State University, y posteriormente obtuvo su Doctorado (2001-2003) en el área de Fertilidad de Suelos en la misma Universidad. Desde 2004 a la fecha fue Jefe del Programa de Cereales de Verano y Oleaginosas.

Durante su trayectoria profesional participó y lideró Proyectos de Investigación en las áreas de Manejo y Fertilidad de Suelos, en temáticas tales como rotaciones de cultivos, siembra directa, indicadores de calidad de suelos y además ha desarrollado trabajos en el área de Manejo del Agua en cultivos de secano. En esta última temática se destacan trabajos en las áreas de respuesta vegetal al riego y estrategias de manejo para mejorar la eficiencia de uso del agua en cultivos de secano. Más recientemente, sus estudios de Doctorado han sido una



buena base para incursionar en las capacidades de la Agricultura de Precisión, para avanzar en el conocimiento y el manejo de los ambientes de producción.

La creación dentro del INIA del Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental representa un nuevo desafío institucional y personal, que procura profundizar en la interfase sistemas de producción – recursos naturales, para poder desarrollar y valorar procesos productivos ante la exigencia cada vez más rigurosa de la sociedad y los mercados.

Ing. Agr. Sergio Ceretta - Programa Nacional de Cultivos de Secano

El pasado 17 de abril asumió como Director del Programa Nacional de Cultivos de Secano el Ing. Agr. Sergio Ceretta.

Este nuevo Programa constituye la fusión de los anteriores Programas de Cultivos de invierno, Cultivos de verano y oleaginosos y Evaluación de cultivares. El Ing. Ceretta egresó de la Facultad de Agronomía en 1984, desempeñándose desde 1982 hasta 1986 como Ayudante de la Cátedra de Maquinaria Agrícola de esa Facultad, con sede en la Estación Experimental de Baños de Medina. A partir de 1986 comenzó a trabajar como Asistente de Investigación del Proyecto Cultivos del Centro de Investigaciones Agrícolas Alberto Boerger, siendo responsable del Programa de Mejoramiento Genético de Sorgo.

En 1991 ingresa al INIA y es designado Jefe del Programa Nacional de Evaluación de Cultivares, cargo que ejerció hasta abril del presente año. Durante el período 1993-1995 realizó sus estudios de Maestría en el área de Cultivos, con especialización en Mejoramiento Genético Vegetal, en la Universidad Agrícola de Wageningen (Holanda). Actualmente se encuentra finalizando sus estudios de Doctorado en esa misma Universidad. Es representante alterno del INIA ante la Comisión de Estudio de Riesgo de Vegetales Transgénicos (CERV) y ante el Comité Nacional de Coordinación del Proyec-

to "Desarrollo del Marco Nacional de Bioseguridad" (PNUMA-DINAMAGEF).

En su trayectoria profesional ha colaborado con varios artículos en revistas especializadas y publicaciones técnico-científicas relacionadas a sus áreas de trabajo.

Los cargos desempeñados con anterioridad le han permitido un conocimiento muy amplio acerca de la potencialidad de uso, así como de la problemática particular de las diferentes especies sembradas en el país.

Sus áreas de trabajo y especialización abarcan el mejoramiento genético vegetal, el estudio de la interacción genotipo por ambiente, y el conocimiento de los variados mecanismos y estrategias de adaptación de las diferentes especies y cultivares, con especial énfasis en los factores abióticos que afectan la expresión tanto del rendimiento como de la calidad de los productos agrícolas.



Ing. Agr. Alfredo Albín - Programa Nacional de Producción Familiar

Desde abril de este año, asumió como Director del Programa de Investigación en Producción Familiar el Ing. Agr. Alfredo Albín, quien hasta la fecha se desempeñaba como Supervisor del Área Hortifruticultura del INIA.

El Ing. Agr. Alfredo Albín comenzó su trayectoria relacionada a la producción familiar en el año 1986, como asesor técnico de la Sociedad de Fomento Rural de Santa Rosa, participando del Programa Inter-cooperativo para la Granja.

En el año 1990 ingresa al INIA como investigador en el área de economía. Hasta el año 1994 participa de varios proyectos de investigación y desarrollo, fundamentalmente en el sur del país.

En 1995 comienza sus estudios de posgrado a nivel de Doctorado, en la Universidad de Edimburgo (Escocia). Sus trabajos se centran en el desarrollo de metodologías de investigación para entender mejor los Sistemas de Producción.

En el año 2000 asume como Supervisor del Área Hortifruticultura del INIA. En estos últimos 6 años ha desarrollado una importante labor en coordinación y articulación institucional; liderando además varios proyectos de investigación a nivel nacional y con institutos de investigación extranjeros.



A su vez, participa de la Plataforma Tecnológica Regional de Agricultura Familiar del PROCISUR, siendo seleccionado por sus pares como enlace regional de la misma.

La producción agropecuaria uruguaya está caracterizada por contar con un importante porcentaje de productores familiares. Desde el nuevo Programa de Investigación en Producción Familiar, el desafío será el de contribuir articuladamente a través de la ciencia y la tecnología a la sustentabilidad socio-económica y ambiental de este importante sector de la producción nacional.

INIA presente en la Semana de la Ciencia y Tecnología



Unidad de Comunicación
y Transferencia de Tecnología

Introducción

Por primera vez en nuestro país, se conmemoró la Semana de la Ciencia y Tecnología (Semana de la C y T), con el objetivo de promover la ciencia y tecnología a nivel nacional. Teniendo en cuenta el segundo aspecto enunciado en la Misión Institucional (“...promoviendo activamente el fortalecimiento y consolidación de un Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación...”), INIA priorizó el involucramiento de su personal en esta actividad.

La Semana de la C y T se desarrolló entre el martes 23 y el domingo 28 de mayo. La organización estuvo a cargo de una Comisión integrada por el Ministerio de Educación y Cultura, la Dirección de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, la Universidad de la República, principalmente a través de la Facultad de Ciencias, la Intendencia Municipal de Montevideo, la asociación civil “Ciencia Viva”, la Sociedad Uruguaya para el Progreso de la Ciencia y Tecnología (SUPCYT) y el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA).

La inauguración se realizó en la Presidencia de la República, con la presencia del Ministro de Educación y Cultura, autoridades de instituciones públicas y privadas e integrantes de la Red de Popularización de la Semana de la C y T.

La participación del INIA en la Semana se realizó a través de varias actividades:

1 - Jornada de Puertas Abiertas

Todas las Estaciones Experimentales del INIA abrieron las puertas el día viernes 26 de mayo, para recibir la visita de escuelas, liceos, escuelas técnicas, así como de público en general. Se planificaron y coordinaron distintos circuitos de visita dentro de cada Estación Experimental según el público objetivo.

Cada Regional determinó la mejor forma de intercambio con los visitantes, permitiendo un diálogo abierto con los investigadores, a la vez que se apreciaron aspectos relevantes de las actividades desarrolladas por éstos. Hubo presentaciones, charlas, exposición de materiales, maquinaria, instrumental experimental, mediciones como por ejemplo ecografías, diálogo con investigadores, trabajadores y asistentes, etc.

La evaluación primaria de esta actividad fue muy positiva, destacándose la alta concurrencia del público a las Estaciones (un total de 2.110 personas) y el interés demostrado, así como el nivel de involucramiento del personal del INIA que participó en las Jornadas.

2 - Visitas de Investigadores a Centros de Estudios

Un punto importante de las actividades de la Semana fueron las conferencias brindadas por técnicos del INIA en diversos centros educativos de todo el país, dirigidas a estudiantes o docentes. Muchas de ellas fueron coordinadas a través de la Comisión Organizadora, quien realizó esfuerzos para dar la mayor cobertura a las demandas recibidas de los centros de estudios, en tanto

otras fueron coordinadas localmente entre la Estación Experimental y los centros educativos. Se brindaron 35 conferencias por parte de treinta técnicos del INIA, involucrando la participación de casi dos mil estudiantes y docentes en prácticamente la totalidad de los departamentos del Uruguay.

Este tipo de actividad generó gran interés, tanto a nivel de estudiantes como de docentes, lo que dio lugar a la realización de varias conferencias en días posteriores a la Semana de C y T, ampliando en el tiempo los alcances de la propuesta.

Por encima de las cifras que de por sí son bien claras, están los comentarios de las instituciones visitadas y de los investigadores, quienes han manifestado su satisfacción por la buena receptividad de las conferencias. A su vez se resalta la importancia que para INIA tiene el contacto con los centros de estudios y los estudiantes, haciendo conocer la importancia de la ciencia y tecnología y generando un vínculo que se continúa en el tiempo.

3 - Actividades Técnicas en las Regionales

Como tercer componente de la Semana de la C y T se organizaron las siguientes actividades técnicas:

25 de mayo - Seminario en INIA LB "Círculo circadiano y regulación de la floración en plantas" con la participación de 20 personas.

25 de mayo - Jornada de Divulgación de Pasturas y Reservas Forrajeras. La Jornada fue organizada por INIA La Estanzuela y la Comisión de Ganadería, Agricultura y Pesca de la Junta Departamental de Colonia, con apoyo del Instituto Plan Agropecuario. Tuvo lugar en el Centro Cultural de la Intendencia Municipal de Colonia, Estación de AFE, asistiendo aproximadamente 300 personas.



25 de mayo - Seminario en INIA Treinta y Tres. El sistema de producción de arroz y su sustentabilidad, con la participación de 40 personas.

En total participaron 360 personas en este tipo de actividades técnicas organizadas en las Regionales del INIA durante la semana.

4 - Conclusiones

Es importante destacar el grado de involucramiento y compromiso alcanzado por el personal del INIA en las distintas actividades.

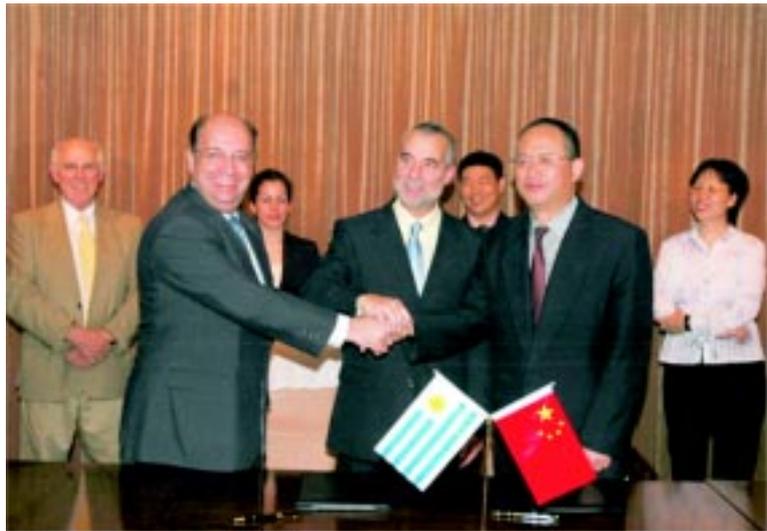
El trabajo en equipo y los logros obtenidos reforzaron el sentimiento de pertenencia a cada Estación Experimental.

Teniendo en cuenta los tres tipos de actividades se puede decir que 30 investigadores del INIA dieron 35 conferencias a casi 2.000 estudiantes o docentes en todo el país, 360 personas se hicieron presentes en actividades técnicas desarrolladas por la Institución, y más de 2.100 personas participaron en las Jornadas de Puertas Abiertas de alguna Estación Experimental.

Esto permite concluir que durante la Semana de la Ciencia y Tecnología casi 4.500 personas estuvieron en contacto con el INIA, lográndose un alto impacto en cuanto a dar a conocer la importancia de la ciencia y tecnología para nuestro país.

INIA y CAAS (Academia China de Ciencias Agrícolas) firman acuerdo marco de cooperación en ciencia y tecnología agropecuaria

Una delegación del INIA integrada por los Ings. Agrs. Mario García, Vicepresidente de INIA, Pedro Blanco, Director Interino del Programa Nacional de Investigación de Arroz, y John Grierson, Coordinador Interino de la Unidad de Cooperación Internacional, visitó China del 28 de mayo al 3 de junio con el objetivo de avanzar en la definición conjunta con CAAS de áreas prioritarias y procedimientos para el desarrollo de la cooperación.



Fueron visitados 12 de los 38 institutos que componen esta organización que emplea a nivel nacional más de 10 mil funcionarios incluyendo 6000 investigadores. Se conocieron capacidades e intercambiaron propósitos de cooperación con autoridades y líderes de los programas de investigación de la Academia.

CAAS e INIA suscribieron un Memorandum de Entendimiento para la Cooperación en Ciencia y Tecnología Agropecuaria que regirá las relaciones de intercambio por un período de cinco años. El acto de firma tuvo lugar en la Dirección General de CAAS en Beijing con la presencia del Embajador de Uruguay César Ferrer a

quien se invitó a firmar el documento en carácter de Testigo de Honor, siendo los otros firmantes y testigos del acto el Vicepresidente de CAAS Dr. Lijian Zhang y el Vicepresidente de INIA Dr. Mario García (los tres al frente en la foto).

Se resaltan algunas de las áreas priorizadas para la cooperación: cultivo de arroz; producción y genética animal con énfasis en lechería; biodiversidad e intercambio de recursos genéticos; seguridad alimentaria y calidad de productos; protección del medio ambiente y sustentabilidad.

En el pasado mes de abril se desarrolló en la sede central de INIA una conferencia de prensa, con el objetivo de dar a conocer los resultados de la misión conjunta de autoridades y técnicos de INIA e INAC a España.

La misma tuvo lugar entre los días 7 y 16 de marzo, para promocionar las carnes uruguayas, a través de la difusión de los resultados del proyecto «Evaluación y Promoción de la calidad de la carne uruguaya en la Unión Europea».

Este fue un proyecto desarrollado conjuntamente, desde el 2002, por el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA) de España, el INIA de Uruguay y la AECL, con la participación del Instituto Nacional de Carnes (INAC), el Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria (IRTA) de Cataluña, la Universidad de Zaragoza, la Asociación Rural del Uruguay y las Sociedades de Criadores de Hereford y Corriedale del Uruguay.

El Proyecto consistió en el desarrollo de una evaluación de la calidad de carnes ovinas y vacunas uruguayas, realizada mediante paneles de consumidores y de expertos, en España, Alemania y Reino Unido. Se realizaron a su vez análisis químicos y físicos de las muestras de carne, en nuestro país y en España. La necesidad de diferenciar, valorizar y promocionar los

atributos de las carnes bovinas y ovinas del Uruguay, en base a un sólido soporte científico-técnico, capaz de asegurar la inocuidad alimentaria, el bienestar animal, la calidad de los productos y sus beneficios en la salud humana, es una estrategia reconocida por todos los sectores vinculados a la Cadena Cárnica del Uruguay.

Por lo tanto la posibilidad de generar esta información en Proyectos innovadores, como el presentado en la oportunidad, permitirá mejorar la competitividad y proyección de este sector.



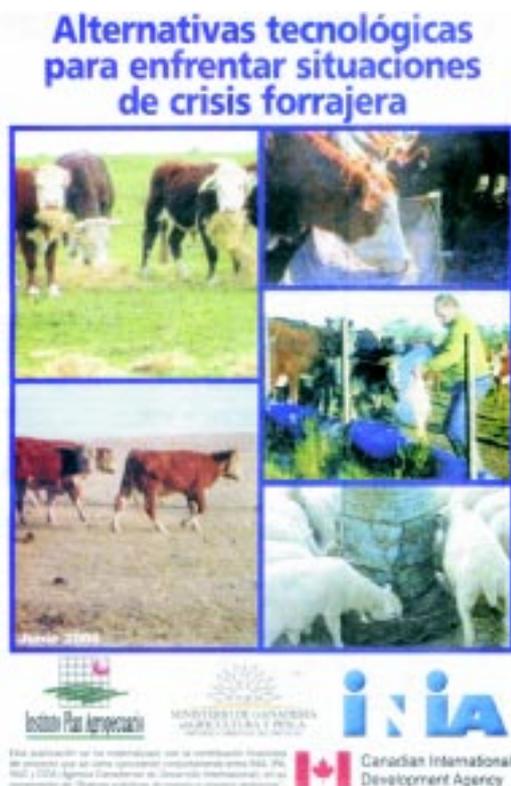
Recientemente se editó una publicación que reúne una serie de artículos realizados por técnicos del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA) y el Instituto Plan Agropecuario (IPA) orientados a brindar información y alternativas tecnológicas para enfrentar situaciones de crisis forrajera.

La misma está dirigida a productores y técnicos asesores que desarrollan su actividad en sistemas ganaderos extensivos y semi-extensivos.

Este trabajo trata de aportar, a través de un enfoque multidisciplinario, recomendaciones tecnológicas para predios que enfrentan coyunturas de escasez forrajera provocadas por la sequía.

Esta propuesta responde a la necesidad de brindar información que pueda contribuir a reducir los efectos negativos, inmediatos y de mediano plazo, que la misma está produciendo en los establecimientos ganaderos.

Es un material que se ha generado en el marco de las acciones que vienen llevando adelante las tres instituciones: Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca, INIA e Instituto Plan Agropecuario.



Palabras para Doug Sanders



Douglas C. Sanders investigador y extensionista del departamento de horticultura de la Universidad del Estado de Carolina del Norte (NCSU) USA, falleció el pasado 17 de abril. Fue profesor de Maestría y coorientador de técnicos del Programa Horticultura de INIA.

Viajó por primera vez a Uruguay en marzo de 1992 para asistir al 2do Congreso Latinoamericano de Horticultura y a partir de allí fue consultor de INIA en varias oportunidades y del MGAP a través del programa PENTA. En todas sus visitas desarrolló contactos y fuerte relacionamiento con productores y sus asociaciones.

Promovió y financió la participación de técnicos de INIA Las Brujas en congresos americanos e internacionales de horticultura.

Coordinó y apoyó visitas técnicas de productores y técnicos uruguayos al estado de Carolina del Norte y otras zonas de producción hortícolas de USA en 1992 y 1993. Desde 1999 a 2004 y a través del financiamiento del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) fue el líder y motor de las investigaciones desarrolladas en INIA Las Brujas y NCSU sobre mínimo laboreo, visitando nuestro INIA en tres oportunidades junto a otros expertos de NCSU.

En el año 2002 colaboró activamente en la visita del presidente Dr. Jorge Batlle y de autoridades de INIA a dicha universidad, ocasión en la que se celebró un Memorandum de Entendimiento entre INIA y NCSU apadrinado por el Dr. Sanders.

Recientemente centró sus esfuerzos colaborativos en promover e impulsar el acuerdo firmado entre universidades públicas y privadas de Carolina del Norte y las del Uruguay en oportunidad de la mencionada visita.

Era un entusiasta de lo que veía en Uruguay, a tal punto que en la universidad del estado de Carolina del Norte desde 1993 brindaba seminarios referidos a Uruguay, titulados por ejemplo ¿Por qué Uruguay?.

Fue un profesor muy "campechano" abierto a todos, técnicos y productores, pero ante todo fue un amigo de esta Institución y de quienes la integran. Adiós amigo, hasta siempre Doug.