



EDITORIAL



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

Es con mucho gusto que nos reencontramos nuevamente con los lectores de la Revista INIA. El año 2007 encuentra a INIA abocada a la implementación de la nueva cartera de proyectos surgida del proceso de planeamiento estratégico llevado adelante durante el año 2006.

El planeamiento estratégico derivó en la definición de nuevas Unidades y Programas (Revista N° 9) y en la definición de un número importante de proyectos nuevos con enfoques innovadores con el objetivo de dar cuenta de los nuevos desafíos que permanentemente va planteando el sector agropecuario. Las novedades principales en cada Programa y Unidad así como los productos e impactos esperados, irán siendo detallados por los responsables en las próximas ediciones de la revista. Si bien algunos de los productos principales de esta nueva apuesta de INIA estarán maduros en algunos años, ya aparecerán en el corto plazo (2007) novedades importantes en términos de productos tecnológicos y/o de innovación.

Sólo a modo de ejemplo estamos en condiciones de adelantar novedades en el área forrajeras en una gama amplia de productos. Las novedades no están sólo asociadas a la aparición de nuevos materiales, sino a que éstos aparecerán con mayor soporte agronómico que en el pasado y, en muchos casos, con un conocimiento previo de los productores que están participando del proceso de multiplicación y evaluación temprana de los mismos. En la misma línea la Junta Directiva de INIA ha estado analizando críticamente el proceso de licenciamiento de los materiales. Fruto de este proceso se están explorando modalidades diferentes de licenciamiento, acorde al material y su área de impacto, contemplando desde alianzas con Organizaciones Internacionales líderes en mejoramiento

genético y comercialización de forrajeras en un extremo, hasta Organizaciones Nacionales de alcance regional en el otro.

También durante el 2007 INIA ha ido consolidando su vocación de convocar y/o promover espacios de discusión Interinstitucionales y Multidisciplinarios sobre temas estratégicos para Uruguay. Ejemplo de esto son: 4° Congreso de Producción, Industrialización y Comercialización de Carne: del Campo al Plato, Congreso Internacional de Bienestar Animal, IV Congreso Mundial Brangus, IX Congreso Holstein de las Américas, Jornadas Uruguayas de Buiatría, XI Congreso Nacional de Horti-fruticultura. Adicionalmente, se han tomado algunas iniciativas para comenzar a implementar el objetivo estratégico de tener una vinculación institucional y de carácter permanente con el sistema educativo técnico y terciario del Uruguay. No tenemos dudas que INIA constituye una pista de aterrizaje privilegiada para propuestas de formación técnica, universitaria de grado y postgrado; tampoco tenemos dudas sobre el impacto positivo para INIA de contar en forma permanente y estructurada con el trabajo y aporte crítico y fermental de estudiantes en distintas etapas de formación.

Una vez definido el Plan Estratégico e ingresados en la etapa de implementación, las prioridades de la Junta Directiva para el 2007 se centrarán en avanzar en el campo de las alianzas. La Unidad INIA-LATU en Fray Bentos es un ejemplo de la dirección en que pretendemos movernos. Esta definición no es ajena a las definiciones que va tomando el Poder Ejecutivo en el Área de Ciencia y Tecnología ni a la esperada instalación y funcionamiento de la Agencia Nacional de la Investigación e Innovación aprobada por el parlamento en diciembre del 2006.

Las bajas ganancias otoñales en bovinos, un fenómeno multicasual



Programa Nacional de Carne y Lana
Ing. Agr. (Msc) Daniel Vaz Martins
Ing. Agr. Alvaro Messa

Introducción

El fenómeno de las bajas ganancias de peso otoñales de novillos se ha observado en países de clima templado donde las pasturas y verdeos son la principal fuente de alimentación de los rumiantes. Debido a que son varios los factores que interactúan para que se produzca este problema muchas veces se hace difícil, identificar y cuantificar los agentes causantes para implementar las soluciones.

Desglosando el problema

1. Disminución de la superficie de pastoreo

A nivel nacional, registros de productores (GIPOCAR) han mostrado que la producción de carne en los predios registrados fue menor en otoño (57%) que en primavera aún cuando la carga animal del sistema fue menor (15%). Esto se atribuyó a que las ganancias individuales de los animales durante el otoño fue la menor de todas las estaciones.

El otoño es una estación compleja a nivel de las empresas ganaderas. En este período se contabilizan como área de pastoreo los rastrojos de cultivos de verano, con muy bajo valor nutritivo, el área de pasturas sembradas, generalmente asociada a cultivos de invierno, y los verdeos sembrados de muy baja utilización. Esto representa aproximadamente un 20 a 30 % de área, menor a la contabilizada como superficie de pastoreo, lo que determina un carga animal también 20 a 30 % mayor.

Si agregamos a esto que durante el otoño los productores adquieren gran parte de su reposición, es posible que durante ese período se produzca una disminución importante del forraje disponible para consumo y por lo tanto se afecte la ganancia en peso de los animales por una menor disponibilidad.

2. Estimación de la ganancia en peso vivo

La determinación del peso vivo de los animales en los establecimientos agropecuarios es frecuentemente una fuente de error en la estimación de las ganancias. En el mejor de los casos los productores pesan la hacienda periódicamente o estacionalmente, la práctica más común es hacerlo en ocasión de vacunaciones, embarques, cambios de potrero etc. Desde que el peso del contenido del tracto gastrointestinal está en relación inversa a la calidad del forraje (digestibilidad), esto puede dar origen a una sobre o subestimación de la ganancia en peso en un determinado período.

Si pesamos los animales a fines del verano cuando salen de las praderas sazonadas o rastrojos de calidad media, 60% de digestibilidad, con alto porcentaje de materia seca y luego los pesamos a fines del otoño, cuando están consumiendo verdeos o rebrotes tiernos de pradera con elevada digestibilidad, 75%, y bajo contenido en materia seca, es muy probable que acusemos una pérdida de peso debido a la diferencia de llenado en los animales.

Si pensamos en un ayuno para solucionar el problema, éste deberá ser muy prolongado. En caso contrario, en la primera pesada la velocidad de pasaje del forraje sería menor debido a su elevado contenido de materia seca, mientras que en la segunda pesada sobre verdeos, la velocidad de pasaje sería mayor por su elevado contenido en agua y el vaciado del tracto gastrointestinal sería más rápido. Luego de un cambio de dieta, la

Cuadro 1 - Composición química del forraje de avena en distintas épocas del año.

PERIODO FECHA	I 20-May	II 25-Jun	III 09-Ago	IV 20-Sep	V 22-Oct
% MS	15,30	22,30	15,80	22,10	28,40
DIVMO %	68,30	65,20	70,10	71,50	56,30
Pared Celular %	46,40	47,50	46,60	43,40	57,20
Carbohidratos solubles %	3,70	8,20	6,80	20,70	10,60
Proteína Bruta % (PB) % MS	23,10	21,20	21,90	11,70	10,30
Proteína Soluble % (PS) % MS	12,90	10,20	8,06	6,44	4,75
PS/CHS %	3,49	1,24	1,18	0,31	0,45

Elizalde et al.(1992)

pérdida de peso se deberá entonces a una disminución en el contenido del tracto digestivo y no a una pérdida de peso como tal.

3. Consumo de materia seca

En situaciones en que el forraje no es limitante, puede ocurrir que los animales no alcancen su consumo potencial debido al bajo contenido en materia seca de la pastura y esto es especialmente visible en los primeros pastoreos de los verdeos. Existe una relación directa entre el porcentaje de MS del forraje y el consumo. Se ha observado que en forrajes que presentan un porcentaje de materia seca dentro de un rango de 12 y 22% el consumo aumenta 208 gramos/día por cada incremento de 1% del contenido en materia seca.

Las causas de la disminución del consumo se han atribuido a que el agua puede disminuir la aceptabilidad a través de una reducción en el tamaño de bocado, el tiempo total de consumo, una restricción física del consumo debido a los volúmenes de agua en el tracto digestivo o bien como consecuencia del propio desbalance en la composición del forraje. Distintos trabajos indican que contenidos menores a 18-20% de MS en el forraje serían limitantes del consumo, cuando el forraje es de elevada calidad (70% de digestibilidad) y cuando posee bajos contenidos en fibra y carbohidratos solubles.

4. Suplementación

Es muy común el uso de suplementación con heno en animales pastoreando verdeos. En estos casos debemos tratar de evitar la "sustitución con depresión". Esto se produce cuando los animales consumiendo forrajes de elevada calidad son suplementados con reservas de calidad inferior, como pueden ser los residuos de cosecha que ocasionan una menor performance.

Los henos mayoritariamente empleados en la recría y engorde son de muy baja calidad, pajas de cereales, cola de cosechadora de pasturas para semillas, etc. que se utilizan fundamentalmente para mantenimiento de la carga durante el invierno. El empleo de henos de buena calidad como suplemento de pasturas con bajo contenido en materia seca ("aguachentas") o verdeos muy tiernos han dado buenos resultados. El aporte de fibra permite mejorar el funcionamiento ruminal, disminuir la velocidad de paso y aumentar la digestibilidad del forraje consumido.

Para situaciones de engorde donde lo que se procura es mantener las ganancias de peso, el empleo de henos de buena calidad es imprescindible. En estos casos el heno suministrado con el grano ha permitido disminuir el nivel de concentrados a un 0.5% del peso vivo/día. Los ensilajes son poco empleados como suplemento para condiciones de pastoreo, no así para alimentaciones a corral o feedlot.

5. Factores nutricionales

Este fenómeno se produce en muchos países situados en zonas húmedas, donde la duración e intensidad del mismo varía de acuerdo al grado de incidencia de los efectos climáticos, otoños cálidos, húmedos, con lloviznas frecuentes y días nublados agudizan el problema. Los cambios climáticos producen transformaciones en la composición química del forraje, sobre todo de las pasturas con elevados valores de digestibilidad, caso de verdeos y mezclas, que como consecuencia determinan bajas ganancias en peso de los animales. La intensidad y duración de esta disminución en la ganancia en peso vivo varía entre años, entre zonas e incluso entre predios, dependiendo siempre de las condiciones climáticas. En el Cuadro 1 se presenta la evolución de la composición química de la avena en distintos momentos del año; se observa que los parámetros de calidad de los forrajes usados comúnmente (digestibilidad "in vitro", proteína

bruta, pared celular etc.) no varían mucho en las distintas fechas de corte salvo en las dos últimas donde comienza el ciclo reproductivo. Estos son indicativos de altos niveles de calidad de las pasturas en otoño, pero no son suficientes para explicar el bajo comportamiento de los animales. Otros componentes del forraje que varían sustancialmente a lo largo del año y si explican las bajas ganancias durante este período son los carbohidratos solubles y la proteína soluble. Como se puede observar el nivel de carbohidratos solubles es muy superior en primavera que en otoño mientras que la proteína soluble tiene una relación inversa. La relación proteína soluble/carbohidratos solubles disminuye hacia la madurez.

La proteína soluble consumida se degrada rápidamente en el rumen en el proceso de fermentación liberando elevadas cantidades de nitrógeno amoniacal. Si en el rumen no existe suficiente cantidad de carbohidratos solubles para la síntesis bacteriana, el nitrógeno amoniacal se difundirá a través de las paredes del rumen y se transformará en urea, para posteriormente ser eliminada a través de la orina, con el consiguiente gasto de energía que afecta la respuesta animal.

En resumen este desbalance en la composición de las pasturas en otoño tiene consecuencias digestivas y fisiológicas que determinan una disminución del consumo, menor ganancia en peso vivo, apariencia sumida y aparición de diarreas.

Alternativas para superar el problema

Potencialmente pueden emplearse dos estrategias para superar las bajas ganancias de otoño: a) aumentar la oferta de forraje o b) la suplementación energética de los animales en pastoreo. En el primer caso se sabe que aumentando la oferta de forraje los animales disponen de una mayor posibilidad de selección de la pastura consumida y de esta manera pueden minimizar las bajas performances del otoño.

Con el objetivo de corregir el desbalance de nutrientes de las pasturas, adicionando aquellos nutrientes necesarios, ha dado buenos resultados la suplementación con concentrados (sobre todo granos). Esto puede ser visto como el complemento ideal para aumentar la utilización de la proteína del forraje rápidamente degradable, aumentando la síntesis de proteína microbiana, disminuyendo las pérdidas de N en la orina y el costo energético de este proceso.

Efecto de la degradabilidad del grano

Debe tenerse en cuenta que no importa solamente la cantidad de energía suministrada, sino que el tipo de carbohidratos y el método de suplementación son importantes en la utilización de los nutrientes y el comportamiento de los animales. El almidón de los granos tiene distinto nivel de degradabilidad a nivel ruminal. Granos como el trigo y la cebada de elevada degradabilidad, podrían ser más efectivos para

balancear pasturas de otoño con elevados niveles de proteína, mientras que el maíz y el sorgo con menor degradabilidad, pueden ser más apropiados de suplementar durante invierno-primavera, ya que suministrarían una mayor proporción de la energía directamente digerible a nivel intestinal.

En el INIA La Estanzuela se compararon las ganancias en peso vivo de novillos en otoño y primavera sobre una misma pastura con base de alfalfa (Cuadro 2). Los animales disponían de una oferta de forraje de 4% del peso vivo. Los niveles de suplementación fueron de 0 (testigo) y 1 % del peso vivo de trigo o maíz quebrados. En la primavera se encontraron diferencias en ganancia diaria entre los tratamientos suplementados y el testigo, donde los grupos suplementados con maíz y trigo fueron 42 y 38% superiores respectivamente.

Cuadro 2 - Ganancia de peso vivo en novillos (kg/día) suplementados con granos de distinta degradabilidad.

		Todo el período	Ultimos 21 días
PRIMAVERA	Testigo	0,456b	
	Maíz	0,762a	
	Trigo	0,718a	
OTOÑO	Testigo	0,577b	0,137b
	Maíz	0,888a	0,679a
	Trigo	0,746ab	0,515a

Vaz Martins et al 2005

Las ganancias de peso tanto para el grupo testigo como para los suplementados fueron bajas para esta estación del año e incluso menores frente a las de otoño, cuando los valores de materia seca de la pastura fueron de 25%. En otoño las ganancias de peso del grupo testigo y los suplementados durante los últimos 21 días del período experimental fueron menores a los realizados en el total del período. Es aquí donde se pudo apreciar más claramente el "efecto otoño" sobre las ganancias en peso vivo.

En este caso, también los grupos suplementados hicieron mayores ganancias en peso vivo frente al testigo, pero tampoco presentaron diferencias entre si. Debe consignarse que las condiciones ambientales en las dos estaciones fueron muy distintas a la media histórica y no fueron representativos de estaciones "promedio". La suplementación con grano de maíz o trigo tuvieron un efecto positivo sobre las ganancias en peso de los animales en las dos estaciones pero las diferencias entre ellos nunca llegaron a ser significativas.

Esta falta de respuesta a concentrados de distinta degradabilidad podría deberse a que el ambiente ruminal en las pasturas es capaz de ejercer un efecto búfer sobre la tasa de degradación de la materia seca de los dos suplementos.

Efecto del nivel de oferta de forraje y de la suplementación con grano y heno.

La mayoría de los trabajos realizados sobre el tema se han hecho sobre verdeos invernales. Las pasturas mezcla de gramíneas y leguminosas ocupan la mayor área de la zona invernadora del litoral sur del país y se piensa que este desbalance otoñal puede ser aún superior en este caso por su mayor aporte de proteínas. En el INIA La Estanzuela se trabajó con tres niveles de asignación de forraje y dos niveles de suplementación. A su vez se evaluaron dos tratamientos, con y sin la inclusión de fardos de mediana calidad (Cuadro 3).

Lamentablemente la pastura se encontró en un estado vegetativo avanzado durante todo el período experimental. Para un otoño climáticamente atípico en el que se dieron porcentajes de materia seca de 25.2% y niveles de PC de 15.5% promedio para todo el período, las ganancias en peso vivo fueron elevadas para la estación y aparentemente no se produjo un desbalance de entidad proteína/energía a nivel ruminal. Esto demuestra lo impredecible de la aparición del fenómeno y lo condicionado que está a los factores ambientales. De todas maneras los resultados interesan por las respuestas obtenidas a las variables estudiadas para cualquier planteo de engorde. Hubo una relación directa entre oferta de forraje y ganancia en peso vivo en ambos tratamientos: con y sin suplementación. Las mayores diferencias se observaron a niveles de oferta de forraje de 2% (debido a la adición) mientras que a niveles de oferta de forraje de 4 y 6% el nivel de sustitución determinó que se registraran pocas o ninguna diferencia. Los tratamientos de fardo con y sin suplemento dieron ganancias en peso vivo similares a los suplementados y sin suplementar, lo que nos estaría

indicando que también en este caso el efecto de sustitución anuló las posibles diferencias provocadas por el agregado de fardo.

Comentarios finales

Las bajas ganancias de peso otoñales puede ser atribuidas a múltiples factores que interactúan y ello las convierte en un problema de difícil interpretación. La identificación de los agentes causales nos permitirá implementar adecuadamente las medidas correctivas. Los desbalances en la composición química del forraje son una de las más importantes pero no la única. Por su dependencia de las condiciones climáticas estos varían tanto en su aparición como en duración e intensidad. Se coincide en señalar que son más comunes en pasturas de alta calidad como verdeos, alfalfa y mezclas tiernas.

La variabilidad de las condiciones ambientales determina distintos efectos sobre la pastura, lo que hace difícil pronosticar las respuestas en ganancia en peso vivo durante el otoño y más aún, cuando los parámetros de más fácil determinación como la digestibilidad no pueden utilizarse como indicadores de calidad.

La falta de respuesta diferencial a concentrados de distinta degradabilidad sería debida al efecto búfer del ambiente ruminal, como consecuencia, el productor deberá optar por aquellos suplementos energéticos que ofrezcan una mejor relación precio/ calidad.

Como estrategia para superar los desbalances nutricionales, la suplementación con concentrados energéticos, buscando un efecto aditivo, ofrece mayores posibilidades que un aumento en la oferta de forraje para la obtención de mejores ganancias con importantes niveles de carga animal.

Diferir pasturas mezclas de leguminosas y gramíneas, desde fines de verano hacia el otoño, para consumirlas más sazonadas parece ser una estrategia de manejo recomendable para disminuir los bajos porcentajes de materia seca, aumentar los niveles de fibra y disminuir los elevados niveles de proteína soluble.

Cuadro 3 - Ganancias en Peso Vivo (kg/día)

AF (%)	0% SUPL	0.7% SUPL	FARDO + SUPL	FARDO S/SUPL.	Promedio para cada nivel de asignación*
2	0,51	0,74			0,63 c
4	0,74	0,82	0,74	0,84	0,78 b
6	0,97	0,95			0,96 a
Promedio para cada nivel de supl.**	0,74 B	0,84 A			

AF: asignación de forraje como % del peso vivo
Suplementación en grano expresada como % del peso vivo

Messa y Bono 2005

Nuevas opciones genéticas para el sector ovino del Uruguay: evaluación de cruzamientos con Merino Dohne



F. Montossi ¹, I. De Barbieri ¹
G. Ciappesoni ¹, R. San Julián ¹
S. Luzardo ¹, H. Martínez ¹
J.C. Frugoni ¹, J. Levratto ²

Este proceso también ha sido acompañado por la investigación nacional, como es el caso del INIA, con la importación reciente desde Australia de embriones y semen congelado de razas prolíficas que están siendo multiplicadas en dos de sus Estaciones Experimentales: La Estanzuela y Las Brujas. Estas nuevas áreas de trabajo complementan la investigación que la Institución realiza con las principales razas ovinas adaptadas a las condiciones productivas del Uruguay.

Con referencia a la introducción de nuevas opciones genéticas en la producción ovina, se entiende que es importante que las Instituciones de Investigación y Desarrollo participen de este proceso, ya que es fundamental que tanto el productor agropecuario como el resto de los agentes de la Cadena Textil y Cárnica, dispongan de información objetiva, independiente y de naturaleza científica sobre el impacto productivo y económico que generan estos nuevos biotipos importados. Esta información, con soporte científico, le permitirá a todos los actores disponer de elementos para la toma de decisiones considerando las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades en el uso de un determinado material genético, teniendo en cuenta aspectos productivos, de calidad de producto, de adaptación al medio, sanitarios, etc.

Con este enfoque, es fundamental establecer alianzas estratégicas entre los diferentes actores de las Cadenas para enfrentar estos desafíos, coordinando y complementando esfuerzos, ya que los trabajos de investigación que se requieren para contestar adecuadamente las preguntas que normalmente se plantean, son costosos y de largo aliento. En este contexto es importante señalar que la historia ha

Contexto del trabajo realizado

Como respuesta a los importantes cambios que han ocurrido en el mercado internacional de la lana y de la carne ovina en los últimos cuatro años, hemos observado que el sector privado nacional ha realizado una apuesta innovadora de inversión para la importación de material genético de razas ovinas que no existían en el país.

¹ Programa Nacional Producción de Carne y Lana

² Unidad Experimental "Glencoe" (UEG), INIA Tacuarembó.

demostrado una y otra vez, a través de la experiencia y la ciencia, que no existe una raza ovina ideal o "buena para todo", sino que existen diferentes biotipos más adaptados a determinadas condiciones agroecológicas y nichos de mercado específicos.

Sobre esta base es que INIA, en cooperación con otras instituciones, gremiales de productores e industriales, está desarrollando investigación con 12 razas ovinas en 4 de sus 5 Estaciones Experimentales, representativas de las principales regiones productivas del Uruguay. En este marco, a partir del año 2003, en un trabajo conjunto entre INIA, la empresa Tres Árboles (proveedora del material genético), el SUL (evaluación de la calidad de lana a nivel de vellón) y la Central Lanera Uruguay (evaluación de la performance industrial de la lana), se comenzaron trabajos experimentales con la raza Merino Dohne en la Unidad Experimental "Glencoe" de INIA Tacuarembó, sobre suelos de Basalto.

Antecedentes de la raza Merino Dohne (MD)

Los antecedentes que provienen de su país de origen Sudáfrica, y más recientemente desde Australia, demuestran que esta raza está en pleno crecimiento y posee una amplia difusión, debido a sus bondades tanto para la producción de lana fina como para carne.

Esta raza sintética fue generada en la década del 30 por el Sr. Koot Kortzé del Departamento de Agricultura de Sudáfrica en la Estación Experimental de Dohne, sobre la base de la selección de cruzamientos entre Merino Peppin (lana) y Merino Mutton (ó Merino Alemán ó SAMM; carne), que culmina después de 15 años con la generación de la raza Merino Dohne. El objetivo de selección de su creador, sobre la base del uso de herramientas objetivas disponibles en ese momento, fue la generación de una raza sintética de doble propósito adaptada tanto a sistemas ganaderos extensivos como

intensivos. En la actualidad esta raza constituye aproximadamente el 70% del stock ovino sudafricano.

En Australia esta raza se introdujo en el año 1998, y desde el inicio el mejoramiento genético de la raza ha estado basado en el uso de herramientas objetivas (EPDs e índices) apoyado por la Sociedad de Criadores de la raza y del Departamento de Agricultura de Nueva Gales del Sur. En 1999, el número de carneros evaluados era 900 sobre la base de 7 cabañeros y/o multiplicadores. En la actualidad superan los 10.000 carneros/año con más de 140 cabañeros y/o multiplicadores establecidos, donde adicionalmente se observan sustanciales mejoras genéticas en el índice de selección utilizado para la raza.

En cuanto al resto del mundo y para condiciones de interés para el Uruguay, esta raza fue introducida en: Nueva Zelanda (2004), Argentina (2005, INTA Chubut) y Chile (2006). En Uruguay, a partir del año 2002, se forma la primera cabaña uruguaya de esta raza ("Tres Árboles"), que está comercializando animales puros de MD, F1 y F2 de MD x Merino Australiano suministrando información de EPDs e índices.

Esta iniciativa observada en el Uruguay con el Merino Dohne se corresponde a los importantes cambios que han ocurrido en el mercado internacional de la lana y de la carne ovina, donde en los últimos años se ha observado que el sector privado nacional ha realizado una apuesta innovadora, importando material genético de razas ovinas que no existían en el país (ej. de ello son la introducción de Highlander, Primera, SAMM, Dorper, Poll Dorset, etc.).

Este proceso, tal como se mencionara, también ha sido acompañado por el INIA, con la importación reciente desde Australia de embriones y semen congelado de razas prolíficas (Finnish Landrace y Frisona Milchschaft).



Por su parte, la industria textil nacional ha sido clara en cuanto a la necesidad de mejorar la competitividad del complejo lanero, con cambios a realizar en la calidad del producto dentro de cada raza. En tal sentido se están dando señales cada vez más intensas en términos de diferenciación de precios, en lo que refiere a la necesidad de reducir el diámetro de la fibra y el porcentaje de las fibras pigmentadas y meduladas, así como a la mejora en el color de lana como respuesta a las demandas de nuestros compradores.

Por otro lado, nos encontramos con un mercado de buenas perspectivas para la exportación de carne ovina. Nuestra hipótesis de trabajo es que las características raciales de producción y calidad de lana, así como de carne ovina que genera la raza Merino Dohne, estarían alineadas con estos desafíos que se le presentan al Uruguay.

Existen por supuesto interacciones entre el genotipo y el ambiente donde se desarrolla esa genética, que pueden determinar el éxito o fracaso de ésta o cualquier raza o biotipo. Esto constituye una tarea que debe ser respondida por la investigación nacional, evitando así que el productor asuma un riesgo innecesario.

Por supuesto, que la raza Merino se encuentra presente en la mayoría de los países donde existe una producción ovina importante y desarrollada, ya sea como raza pura o formando parte de razas sintéticas como es el caso de Uruguay (por ej: Corriedale e Ideal), abarcando áreas geográficas muy heterogéneas, por lo tanto el punto de partida es muy interesante y merece ser motivo de esfuerzo de la investigación nacional.

Cuadro 1 - Promedios obtenidos para las variables de crecimiento y peso del vellón de machos y hembras para Merino Dohne (MD) x Corriedale (Corr) y Corriedale x Corriedale.

Variable	Biotipo		
	Corriedale	MD x Corr	P
PV nacer (kg)	3.80	3.84	ns
PV destete (kg)	23.7	25.3	***
Peso vellón sucio (kg)	2.79	2.67	**
PV esquila (kg)	41.5	45.4	***

PV = peso vivo

Nota: ***=P<0.01, **=P<0.05, ns= no significativo,



El objetivo propuesto

Como objetivo general, INIA se propuso evaluar la adaptación y productividad de carne y lana de la raza Merino Dohne en cruzamiento con las razas ovinas de mayor difusión del país en el contexto de sistemas ganaderos semi-extensivos de la región de Basalto.

Los resultados preliminares

Los resultados que se describen en el Cuadro 1 corresponden a las generaciones media sangre Merino Dohne y Corriedale (F1) y Corriedale puro, de los años 2003 y 2004, sometidas a iguales condiciones de alimentación y manejo, donde se evaluaron corderos machos castrados (engordados como corderos pesados sobre mejoramientos de campo) y las hembras que se criaron esencialmente sobre campo natural desde el nacimiento hasta la encamernada.

El primer trabajo de engorde de corderos pesados F1 (generación 2003) comenzó el 17 de junio de 2004 sobre una pradera de Lotus Maku, Lotus corniculatus y Trébol blanco cv LE Zapicán a una carga promedio de 10 corderos/ha y culminó con la faena de los 96 animales el 8 de octubre del mismo año. En tanto, para la generación 2004, los machos castrados fueron engordados en el período comprendido entre el 29 de julio y 3 de noviembre del 2005 sobre diferentes mejoramientos de campo en la Unidad Experimental "Glencoe".

En los Cuadros 2 y 3, se presentan los resultados preliminares de estos ensayos, para ambos biotipos, en términos de producción y calidad de carne y lana.

Comentarios generales

La información proveniente de otros países para esta alternativa racial no puede asimilarse directamente a la realidad de nuestro país, por lo que se deben tener en cuenta nuestras particulares condiciones agroecológicas para la producción ovina; por lo tanto, se reitera la necesidad de obtener una respuesta de la investigación nacional para disponer de información propia que refleje la adaptación al país de estos materiales genéticos, ya sean puros o en cruzamientos con otras razas.

Es importante destacar que disponemos sólo de resultados preliminares y que los estudios deben ser ampliados y repetidos en el tiempo para llegar a conclusiones de peso. De cualquier manera, en estas investigaciones iniciales y exploratorias, comparando la raza Corriedale y su cruce con Merino Dohne, se observa que los animales de media sangre (F1), tienen como características positivas: una reducción drástica del diámetro de la fibra y su coeficiente de variación, una mejora en el color (brillo y grado de amarillamiento) y resistencia de la fibra.

Cuadro 2 - Promedios obtenidos para las variables de crecimiento y calidad de canal y carne en corderos pesados para Merino Dohne (MD) x Corriedale (Corr) y Corriedale x Corriedale.

Variable	Biotipo		
	Corriedale	MD x Corr	P
AOB (cm ²) ¹	12.9	13.8	***
Cobertura grasa (mm) ¹	5.8	5.6	ns
PV faena (kg)	47.3	50.8	***
Peso canal fría (kg)	21.2	23.2	***
GR (mm) ²	11.2	11.2	ns
Pierna con cuadril (kg) ²	1.96	2.04	***
Frenched rack (kg) ²	0.48	0.50	***
Terneza (10 días)	3.39	3.55	ns

¹ = Corregido por peso vivo a la faena, ² = Corregido por peso de canal, / AOB = Área de Ojo del Bife / GR = espesor de tejidos subcutáneos (estimador de proporción de grasa de la canal) sobre la 12^{va} costilla a 11 cm de la línea media de la canal.
Nota: ***=P<0.01, ns= no significativo

Cuadro 3 - Promedios obtenidos para las variables de calidad de lana de machos y hembras por biotipo para Merino Dohne (MD) x Corriedale (Corr) y Corriedale x Corriedale.

Variable	Biotipo		
	Corriedale	MD x Corr	P
Diámetro de la fibra (micra)	26.8	22.6	***
Peso vellón limpio (kg)	2.22	2.05	***
Coef. de var. del diámetro (%)	24.3	21.2	***
Resistencia de la mecha (N/ktex)	28.10	29.99	***
Rendimiento al lavado (%)	79.9	77.0	***
Largo de mecha (cm)	8.1	7.0	***
Luminosidad (Y)	65.1	66.4	***
Amarillamiento (Y-Z)	2.72	1.84	***

Nota: ***=P<0.01

Por otra parte se observa una disminución leve del peso del vellón limpio, resultado esencialmente explicado por un menor diámetro de la fibra, rendimiento al lavado y largo de mecha.

En cuanto a la producción de carne, las tasas de ganancia son mayores para la F1, con canales más pesadas y un mayor calibre de los cortes de alto valor. Adicionalmente, se debe destacar que las diferencias entre los biotipos comparados son debidas tanto al efecto directo de las razas como a la heterosis individual (vigor híbrido) de los animales cruce, lo que resulta alentador.

Además de los aspectos mencionados, se están considerando otros temas de investigación con relación a este Proyecto, como aspectos reproductivos y sanitarios (pietín y resistencia a parásitos gastrointestinales) y la valoración de la productividad y adaptación a nuestras condiciones de nuevos biotipos con un mayor porcentaje de sangre Merino Dohne hasta llegar inclusive a considerar esta raza pura. Todos estos desafíos requieren de un proceso de evaluación de mediano plazo.

Además, ya se comenzó con la evaluación de la performance industrial de las lanas generadas en este Proyecto en alianza con el SUL y Central Lanera Uruguay. Otro aspecto a considerar, será la definición de las necesidades tecnológicas para sistemas de producción que busquen maximizar la productividad y el retorno económico por el uso de esta genética.

Factores que afectan el precio de los terneros en los remates ganaderos por pantalla.



Ing. Agr. (PhD) Bruno Lanfranco Crespo - INIA
Ec. Alina Bedat Innella
Ec. Cecilia Ois Patisson

Introducción

El análisis de los factores que explican la variabilidad de corto plazo en los precios del mercado de reposición en el Uruguay fue objeto de una extensa investigación realizada por INIA¹. El presente artículo recoge parte de dicha investigación y centra su atención exclusivamente en la categoría terneros (machos y hembras). Técnicamente, puede decirse que los terneros no constituyen un mercado separado; forman parte de un mercado de reposición más general y así fue considerado en el estudio mencionado. No obstante, el análisis del mercado considerando esta categoría por separado responde al interés específico que puede tener para productores criadores, para quienes el ternero es uno de los productos principales del ingreso de la explotación.

En términos generales, se pueden identificar tres efectos de corto plazo sobre el precio de las haciendas: 1) las condiciones específicas del mercado en un momento determinado (tipo, localización y tamaño del mercado, época o estación del año en que se produce la transacción); 2) las estrategias de comercialización (plazo de financiación, orden de entrada a remate, plazos de entrega, operador de mercado); 3) las características físicas o atributos de los animales: peso, raza, sexo, calidad, edad, conformación, estado y presencia de astas, entre otros.

Condiciones del Estudio y Estadísticas Preliminares

Entre junio de 2002 y febrero de 2005, un total de 259 mil terneros, agrupados en 3.178 lotes, fueron ofrecidos en los 39 remates realizados por Plaza Rural y Pantalla Uruguay. Para un total de casi 11 mil lotes vacunos inscriptos (617.500 animales), la categoría terneros representó el 29% de los lotes y el 42% del total de cabezas.

Para el estudio se consideraron los datos de 3.127 lotes de terneros (182 mil cabezas) que contaban con toda la información disponible, debiéndose descartar 51 lotes cuya información estaba incompleta en el catálogo de remate. Esto permitió alcanzar un porcentaje de cobertura del 98% de los terneros salidos a remate.

¹ Una parte importante del trabajo formó parte de la tesis de grado presentada a la Facultad de Ciencias Económicas de la UDELAR por Alina Bedat y Cecilia Ois, bajo la supervisión de Bruno Lanfranco. Posteriormente, los resultados finales para el caso de las categorías de reposición, con destino final a faena, fueron publicados en la Serie Técnica N° 155 de INIA, autoría de B. Lanfranco, C. Ois y A. Bedat

En el Cuadro 1 se resume la información sobre los lotes de terneros, discriminados por sexo, indicando para cada caso la cantidad de lotes y cabezas vendidos, el tamaño promedio de los lotes, el peso vivo promedio (en kilogramos), el precio promedio de venta de los terneros efectivamente vendidos (en dólares por kilo en pie) y el porcentaje de lotes vendidos en relación a los inscriptos en los remates.

pastoreando sobre mejoramientos (praderas convencionales, mejoramiento de campo) o recibió algún tipo de suplementación con ración. El 74% de los lotes considerados en la muestra estaba compuesto por animales uniformes, en términos de su edad (con diferencias de edad, dentro del lote, menores a 90 días). Casi la mitad (49,2%) fueron catalogados por el inspector actuante como uniformes en tamaño y conformación.

Cuadro 1 - Lotes de terneros machos, hembras y mixtos, ofrecidos y vendidos (39 remates)

Estadísticas Básica	Machos	Hembras	Mixtos	Todos
<i>Vendidos</i>				
Cantidad de lotes (Nº)	1.719	980	149	2.848
Proporción de lotes (%)	60,4	34,4	5,2	100
Cant. de animales (cab.)	101.577	58.149	6.715	166.441
Animales por lote (cab.)	59	59	45	58
Peso vivo (kg)	157	148	147	154
Precio de venta (U\$S/kg)	0,853	0,739	0,735	0,807
<i>Total</i>				
Cantidad de lotes (Nº)	1.831	1.114	182	3.127
Cant. De animales (cab.)	108.316	65.287	8.375	181.978
Animales por lote (cab.)	59	59	46	58
Peso vivo (kg)	158	149	149	154
Lotes Vendidos / Total(%)	94	88	82	91

La distribución de los lotes de terneros por raza y sexo se presenta en el Cuadro 2. Hereford fue la raza predominante (64% de los lotes), aunque solamente un lote de cada cuatro estuvo conformado por animales de una sola raza. En los lotes compuestos sólo por hembras y lotes mixtos, el porcentaje de sangre Hereford fue un poco menor, alcanzando a 61% y 58%, respectivamente. La segunda raza en importancia fue Aberdeen Angus, ya que el 10% del total de lotes mostraba clara predominancia de animales de esta raza.

Finalmente, el Cuadro 3 muestra la cantidad de lotes que exhibieron varias de las características de interés y su proporción respecto al número total de lotes. Como se comentó en párrafos anteriores, solamente el 25% de un total de 790 lotes, estaba conformado por animales de una sola raza. Se advierte que más del 90% de los lotes se comercializan sobre la base de contado, quedando luego la posibilidad de financiar con la institución bancaria que auspicia el remate.

Casi la mitad de los lotes provienen de zonas o predios con antecedentes de garrapata; mientras tanto el 86% de los lotes corresponde a terneros que conocen el míomío. Por otro lado, el 80% del total de los lotes proviene de campo natural mientras que el 20% restante estuvo

Los lotes que fueron identificados como recomendado de acuerdo a su buena evaluación global, apenas llegaron al 12,6%. Finalmente, de acuerdo a las clasificaciones que utilizan los operadores por pantalla para determinar la clase del lote puede señalarse que el 88% de los lotes fueron clasificados en conjunto como de las clases buena (B), general (G), sin especificar (S) y muy buena (MB). Solamente 2 lotes de machos alcanzaron la clase excelente (E). Casi la totalidad del 11% restante se clasificó como regular (R).

En cuanto al estado de los animales, para lo cual se utiliza una categorización similar, más de la mitad de los lotes (54%) fueron catalogados como de estado bueno o criando (B). Un solo lote de hembras recibió la calificación de excelente (E). Los otros tres grados más altos, bueno muy bueno (BMB), muy bueno bueno (MBB) y muy bueno (MB) representaron en conjunto el 30% de los lotes.

Factores que Mostraron Incidencia sobre el Precio

Los resultados obtenidos mostraron que tienen una mayor probabilidad de ser efectivamente subastados en un remate por pantalla los lotes de terneros machos, de una sola raza, livianos, de buena clase, uniformes en

Cuadro 2 - Composición de los lotes por raza y sexo (39 remates)

Razas	Machos		Hembras		Mixtos		Todos	
	Cabezas	%	Cabezas	%	Cabezas	%	Cabezas	%
Herefo	1.212	66	684	61	105	58	2.001	64
Aberdeen Angus	190	10	109	10	10	5	309	10
Otras Británicas	120	7	76	7	16	9	212	7
Continetales	18	1	9	1	4	2	31	1
Lecheras	25	1	5	0	3	2	33	1
Cebuinas	7	0,4	7	1	0	0	14	0,4
Sin discriminar	259	14	224	20	44	24	527	19
Total	1.831	100	1.114	100	182	100	3.127	100

edad, conocedores de mío-mío, provenientes preferentemente de Durazno, Lavalleja, Río Negro y posiblemente Rocha. Esto no significa necesariamente que un lote con estas características sea el que reciba los mayores precios. Entre las características del lote o de los animales que lo componen que tienen mayor incidencia sobre el precio se destaca en primer lugar el peso vivo promedio. Existe una relación negativa y prácticamente lineal entre el peso de los animales y el precio por kilo. En la Gráfica 1 se puede apreciar la variación esperada en el precio con relación al peso de los animales.

A modo de ejemplo, podría esperarse que en un mismo día de remate, el precio por kilo de un lote de terneros con un peso promedio de 130 kilos lograra valores de 2,7 centavos de dólar por encima de otro lote de idénticas características, pero promediando 150 kilos. No obstante, mientras el precio total por cabeza para el lote

más liviano podría llegar a U\$S 116, el más pesado podría haberse rematado a U\$S 129 por ternero. Si el peso del lote, además, fue estimado por balanza, este recibió un premio de 0,8 centavos por kilo respecto a otro cuyo peso fue estimado visualmente por el inspector.

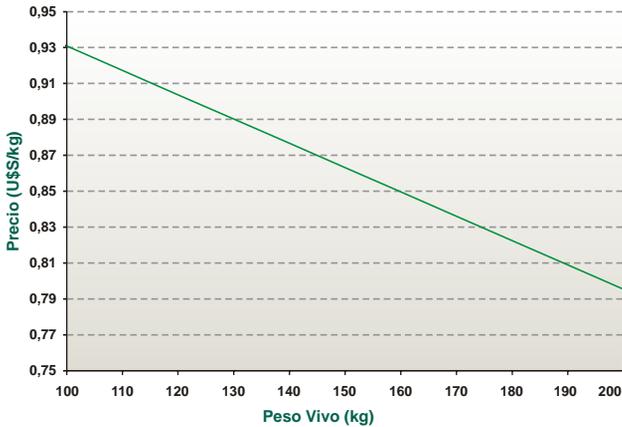
El sexo de los animales resultó ser otra característica fundamental en la determinación del precio. A igualdad de todas las demás características y condiciones de venta, los lotes constituidos enteramente por terneros machos recibieron casi 5 centavos más por kilo que los lotes mixtos o compuestos exclusivamente por hembras.

Los lotes compuestos por terneros de una sola raza tendieron a recibir mayores precios que los lotes con animales de dos o más razas o cruza. Cuando la raza dominante fue Aberdeen Angus, el lote recibió un premio de 1,8 centavos por kilo frente a lotes con predominancia de otras razas británicas.

Cuadro 3 - Distribución de los lotes según características de interés (39 remates).

Lotes	Cantidad	% del Total
Animales que eran todos de una sola raza	790	25,3
Ofrecidos a plazo (30 días)	294	9,4
Provenientes de zonas o predios con antecedentes de garrapata	1.532	49,0
Provenientes de zonas de mio-mio (<i>Bacharis coridifolia</i>)	2.693	86,1
Con alimentación previa en base a mejoramientos o suplementos	616	19,7
Uniformes en edad (diferencia menor a 90 días)	2.324	74,3
Uniformes en tamaño y conformación	1.537	49,2
Recomendados explícitamente por el inspector	394	12,6
Total	3.127	100,0

Gráfica 1 - Relación entre precio por kilo y el peso vivo promedio de los terneros



Los lotes cuya raza principal fue continental o lechera recibieron menores precios por kilo. Esto no significa que recibieran un menor precio por cabeza ya que por lo general estos eran lotes más pesados. Independientemente de cual era la raza predominante del lote, la presencia de cruza cebuinas derivó en menores precios obtenidos por kilo.

Tomando como base el departamento de Treinta y Tres, los resultados obtenidos a partir de la muestra analizada mostraron que, a igualdad de todas las demás condiciones, lotes provenientes de Soriano (4,4), Flores (3,8), Río Negro (3,3), Durazno (3,0), San José (2,9), Florida (2,7), Colonia (2,5), Canelones/Montevidео (2,3), Salto (2,1), Paysandú (1,9), Tacuarembó (1,6) y Lavalleja (1,2) recibieron premios.

Los valores entre paréntesis denotan el premio promedio recibido por encima de los precios del departamento base, en centavos por kilo en pie. Mientras tanto, las diferencias de precios recibidas por lotes originarios de Rocha, Artigas, Cerro Largo, Maldonado y Rivera, con respecto a Treinta y Tres no fueron significativas por lo que no puede asegurarse que los mismos reciban mayores o menores precios por ese motivo. Todo esto se aprecia mejor en la Ilustración 1.

La clase del lote y la uniformidad en tamaño y conformación demostraron ser también características relevantes en la determinación del precio de un lote de terneros. Por cada nota adicional en la calificación recibida (por ejemplo de BMB a MBB) los lotes recibieron una mejora en su precio de 0,7 centavos de dólar por kilo, cuando las otras variables se mantuvieron constantes.

Por otro lado, cuando los lotes fueron caracterizados como uniformes, a igualdad de otras condiciones, esta situación derivó en un premio adicional de 1,2 centavos por kilo. Es más, cuando la evaluación global del lote mereció la calificación de "lote recomendado" por parte del inspector, independientemente de las demás consideraciones, esto significó un premio también adicional de 0,8 centavos por kilo.

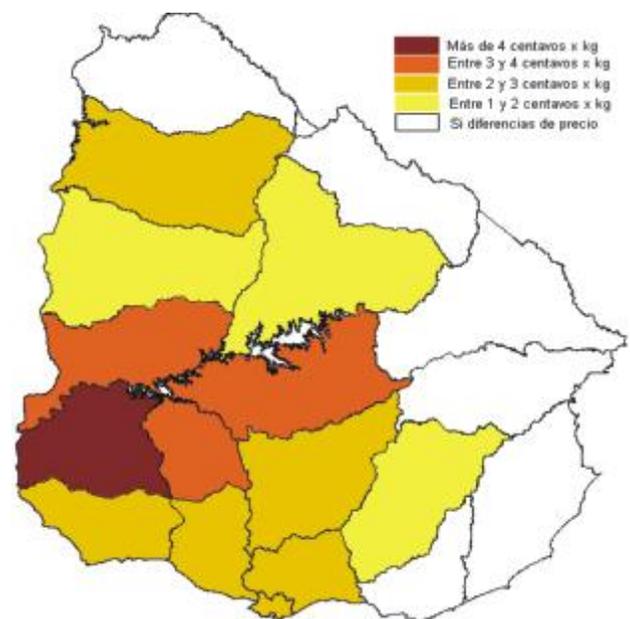
Cabe resaltar que otras variables como el estado general de los animales, el tipo de nutrición previa, la uniformidad en edad, el conocimiento del mío-mío y la procedencia de zonas con antecedentes de garrapata no parecieron afectar el precio pagado por los terneros. Esto ocurrió pese a que muchas de ellas mostraron efectos importantes cuando el mismo procedimiento de análisis se aplicó a todas las categorías de reposición para el mercado de faena.²

Tampoco se encontraron interacciones entre el peso vivo y el estado de los animales. Aparte de los atributos propios del lote de animales, otras variables vinculadas a las condiciones del remate y a la situación del mercado en ese momento resultaron ser muy importantes en la determinación del precio de los terneros comercializados por pantalla.

El orden de entrada a remate mantuvo una relación negativa con el precio de venta. A medida que avanzaba el remate, el precio por un lote con una serie de características determinadas tendía a disminuir, al principio en forma más rápida, haciéndose luego cada vez más lenta la reducción hasta el final. Así, por ejemplo, 10 lugares de diferencia entre la entrada de los lotes a venta, entre el primero y el décimo lugar, resultaron en una diferencia de 2 centavos por kilo.

Esto, para un lote de terneros de 150 kg de peso equivale a 3 dólares/cabeza. Los mismos 10 lugares de distancia, más adelante del remate, entre la posición 140 y 150, resultaron en una diferencia que se vio reducida a la mitad, o sea 1 centavo por kilo. Para el mismo peso vivo promedio de 150 kilos, la diferencia en el precio por cabeza sería de 1,50 dólares.

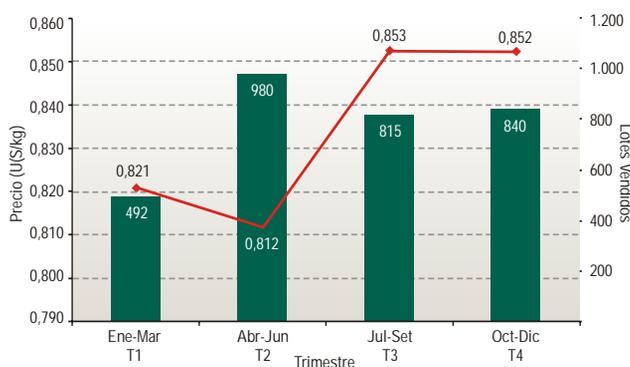
Ilustración 1 - Diferenciales de precio según procedencia geográfica del lote.



² Ver Serie Técnica de INIA 155.

La variación trimestral del precio está vinculada a las condiciones climáticas, las cuales a su vez determinan la disponibilidad de forraje en los campos y por ende la capacidad de carga en el establecimiento. De este modo afecta tanto la oferta como la demanda de corto plazo. En la Gráfica 2 se representa los precios promedio por kilo de peso vivo recibidos por lotes de terneros vendidos en los distintos trimestres del año y la oferta de lotes en los remates por pantalla analizadas, durante el mismo período.

Gráfica 2 - Lotes ofertados y precios promedio por kilo



El segundo trimestre del año (período de entrada el otoño hasta inicios del invierno), es el momento de mayor oferta de ganado proveniente, fundamentalmente, de campo natural. La capacidad de carga llega a su mínimo y muchos establecimientos deben deshacerse del ganado excedente.

Por otro lado, la demanda se ve disminuida, ya que solamente aquellos productores que tienen mejoramientos, verdes u otro tipo de alternativas para mantener carga durante el invierno tendrán condiciones de comprar ganado en esa época. Es así que los precios de la reposición generalmente llegan a sus niveles mínimos del año.

A partir de finales de invierno y con el rebrote de primavera, la oferta forrajera aumenta y con ello la demanda por ganado, lo que determina una presión alcista sobre los precios. Dicho aumento de los precios se registró aún con un incremento en el número de lotes ofertados en pantalla durante el tercer y cuarto trimestre del año, por lo que es muy probable que dicha oferta no lograra compensar una demanda superior que no aparece graficada. Durante el verano, es probable que la oferta, aunque más reducida, haya logrado satisfacer e incluso superar una demanda en caída, provocando una reducción en los precios que se mantiene hasta el otoño.

A la luz de la cercanía del invierno, nuevamente los establecimientos sin capacidad de carga suficiente deberán incrementar su oferta en un mercado, reiniciando de esta forma un ciclo estacional en los precios.

La expectativa previa que tienen los compradores y vendedores es también un factor relevante en la formación de los precios.

Dicha expectativa fue medida a través de los precios publicados por la Asociación de Consignatarios de Ganado en la semana anterior al remate, para la categoría terneros. Los resultados obtenidos mostraron que, independientemente de la precisión en la forma de cálculo de dichos precios, los mismos resultan importantes como fuente de información previa al remate.

Finalmente, cabe destacar que el tamaño del lote, medido a través de la cantidad de cabezas no tuvo efectos en el precio de remate. Esta variable había resultado de suma importancia cuando se analizaron todas las categorías vacunas en su conjunto. La diferencia de peso y tamaño entre un ternero y un novillo de tres años o entre una vaquillona de sobreño con una vaca de invernada resultó en una marcada diferencia en los tamaños óptimos de lote.

Sin embargo, al considerar una muestra compuesta solamente de terneros, donde las diferencias de peso y tamaño se reducen considerablemente, la cantidad de animales en un lote pasó a un segundo plano.

Reflexiones Finales

La calidad de un determinado lote de ganado tiene gran relevancia a la hora de definirse su precio de venta.

Esta calidad depende, a su vez, de un conjunto de atributos o características que el productor puede controlar a través del manejo nutricional y sanitario del rodeo, del mejoramiento genético y de sus estrategias de venta.

Cuando una firma ganadera dedicada a la cría o a la invernada compra ganado, el precio a pagar por la hacienda dependerá en buena medida de su calidad, esto es, de las características que el lote comprado posee. Este enfoque considera que los compradores se interesan por los atributos o características del ganado, más que sobre el ganado en sí, a la hora de decidir su compra. La utilidad de este tipo de análisis, que INIA está aplicando para estudiar la formación de precios en el mercado de haciendas, radica en que brinda información útil para los agentes que operan en el mercado, acerca del peso que tienen las características de interés en la formación del precio de venta final.

Suplementación infrecuente. ¿Es posible trabajar menos y producir lo mismo?



Ing. Agr. (PhD) Alejandro La Manna¹
 Ing. Agr. (MSc) Enrique Fernández³
 Ing. Agr. (MSc) Juan Mieres¹
 Dra. (PhD) Georgette Bancharo²
 Ing. Agr. (MSc) Daniel Vaz Martins²

En la medida que se aumenta la producción de carne, por lo general se intensifica el uso de los recursos como ser el uso del suelo, la cantidad de animales, el trabajo y la inversión necesaria. A la vez se precisa un mayor conocimiento para llevar a cabo esta intensificación en la medida que se aumenta el nivel de complejidad del predio. Esta mayor complejidad determina que aparezca como una opción interesante la búsqueda de alternativas en la intensificación que nos permitan conseguir la misma eficiencia biológica pero simplificando el esquema de producción o, dicho de otra manera, mantener la misma ganancia de peso de los animales, pero con un esquema de menor trabajo y un uso más eficiente de los recursos. Este ha sido el caso de la línea de investigación sobre suplementación infrecuente que se ha venido realizando en INIA La Estanzuela desde hace varios años, reuniendo información sobre la posibilidad de reducir la cantidad de veces que se suplementa al ganado en el correr de la semana sin sacrificar ganancias de peso.

Es sabido que la suplementación con granos (básicamente con aporte de energía) a animales consumiendo forrajes de alta calidad, por lo general aumenta las ganancias diarias y el total de consumo de materia orgánica. La frecuencia de suplementación ha sido estudiada para suplementos proteicos y granos en pasturas de baja calidad. Sin embargo casi no existen reportes del efecto de

la suplementación infrecuente con granos en pasturas de buena calidad.

La suplementación infrecuente puede ser muy útil para el caso de vaquillonas en los tambos, que por lo general son asignadas a los potreros más lejanos del establecimiento o a otra fracción de campo, donde su suplementación exige un traslado. Esta realidad también es compartida por varios productores ganaderos que manejan lotes de ganado apartados del casco o en campos alejados. Independientemente de los casos anteriores, el poder reducir las tareas mejorando la eficiencia del establecimiento sin sacrificar la eficiencia biológica del ganado, hace interesante explorar esta alternativa. El objetivo de estos trabajos fue estudiar el efecto de la suplementación infrecuente en el consumo, digestibilidad, parámetros ruminales y performance de ganado en crecimiento y terminación.

Suplementación Infrecuente

En el año 1999 se comenzaron una serie de ensayos para estudiar esta técnica. Una de las condiciones para que la suplementación infrecuente con granos tenga la posibilidad de ser viable es que la proteína en la dieta no debe de ser limitante. Si la proteína es limitante, al dar un grano como maíz o sorgo puede no obtenerse respuesta, ya que la proteína actúa como limitante o cuello de botella.

En el primer grupo de ensayos se trabajó con fardos de alfalfa de calidad media y maíz partido. Una parte de este ensayo se llevó a cabo en Estados Unidos y otra en Uruguay, de manera que se utilizaron alimentos fácilmente

¹ Programa Nacional de Producción de Leche

² Programa Nacional de Producción de Carne y Lana

³ Director de INIA La Estanzuela

tipificables y que se encontrasen en los dos países. Se hicieron dos experimentos uno a galpón para poder medir y entender lo que sucede en el animal y otro a campo, para estar más cerca de lo que en realidad puede ocurrir en nuestros predios.

En este caso se hicieron 4 tratamientos:

- 1 - Solo fardo (Cont)
- 2 - Fardo más 0,5% del PV, como grano quebrado de maíz todos los días (24)
- 3 - Fardo más 1,0% del PV como grano quebrado de maíz pero día por medio (48)
- 4 - Fardo más 1,5% del PV como grano partido de maíz pero cada dos días (72)

¹ Peso Vivo

O sea que cada 6 días los tratamientos suplementados comían la misma cantidad de maíz. Todos los tratamientos tuvieron acceso a sales minerales sin restricción.

En el Cuadro 1 se resumen los principales resultados obtenidos en este experimento, en lo referente a consumo y digestibilidad de las diferentes dietas, así como en el comportamiento de parámetros ruminales (tasa de pasaje del alimento y pH).

El segundo ensayo se realizó con 60 vaquillonas Holando, con un promedio de peso de 198 kgs durante 84 días, con los mismos tratamientos (Cuadro 2).

Cuadro 1 - Consumo, digestibilidad, tasa de pasaje y niveles de pH, en novillos alimentados con henos de alfalfa sin restricción y usando tres frecuencias de suplementación con maíz partido

	Tratamientos ^a			
	Frecuencia Suplementación (horas)			
	CONT	24	48	72
Consumo % Peso Vivo (PV)	2,57	2,80	2,50	2,34
Consumo MO kg/d				
Heno	12,64	11,49	10,09	9,47
Maíz	---	2,48	2,48	2,46
Total	12,64	13,95	12,58	11,99
Heno % Consumo	100,0	82,2	80,0	78,5
Digestibilidad MO	68,9	71,7	73,9	75,1
Consumo MO digestible kg/d	8,72	10,01	9,27	8,97
Rumen				
Tasa de pasaje %/h	8,45	8,97	7,39	6,92
Tiempo horas (6d) ^b	13,77	27,54	40,86	50,63

^a CONT = Control heno de alfalfa sin restricción; 24, 48 y 72 = heno de alfalfa sin restricción y maíz partido suplementado cada día, cada dos días, o cada tres días a 0,5, 1 o 1.5% del PV respectivamente.

^b Tiempo en horas que permanece el pH ruminal por debajo de 6,2 cada 6 días

Cuadro 2 - Peso y ganancia de peso diaria de vaquillonas alimentadas con henos de alfalfa sin restricción y con tres frecuencias de suplementación con maíz partido.

	Tratamientos ^a			
	Frecuencia Suplementación (horas)			
	CONT	24	48	72
Peso (kg)				
Inicial	199,9	198,4	194,1	198,9
Final	243,9	267,9	261,3	254,6
Ganancia diaria	0,48	0,77	0,75	0,62

^a CONT = Control heno de alfalfa sin restricción; 24, 48 y 72 = heno de alfalfa sin restricción y maíz partido suplementado cada día, cada dos días, o cada tres días a 0,5, 1 o 1.5% del PV respectivamente.

Como resultado de estos ensayos surgió claro que la suplementación era efectiva y que dar maíz cada 24 o cada 48 horas no provocaba diferencias en la ganancia diaria a los niveles ofrecidos. No sucedió lo mismo si se suplementaba cada 72 horas, donde los animales perdían eficiencia. Lo que también muestran estos ensayos es que en la medida que la suplementación se hacía más infrecuente, la tasa de pasaje del alimento en el rumen se hacía más lenta.

Esto lleva a una mayor digestión y a un menor consumo por parte de los animales. En el tratamiento de suplementación cada 48 horas el menor consumo se vio compensado en parte por una menor tasa de pasaje, la



que explica una mayor digestibilidad y mejora en la eficiencia de uso del alimento.

Aún quedaban algunas dudas ya que lo que explicaba en parte estos resultados era la tasa de pasaje y la digestibilidad. La pregunta que se planteaba era ¿qué pasa en condiciones de pastoreo directo? ¿Se mantendrían estos resultados?

En un tercer experimento con corderos de raza Ideal se llevaron a cabo los mismos tratamientos en condiciones de pastoreo restringido.

A diferencia de los experimentos anteriores, considerando que el tratamiento de suplementación cada tres días (72 horas) no era efectivo, se buscó cambiarlo por uno en el que se concentrara toda la suplementación de lunes a viernes, dejando libre el fin de semana.

En este experimento, sobre una base de pastura de trébol rojo, 60 corderos Ideal fueron asignados al azar a uno de los cinco tratamientos:

- 1 - Pastura ofrecida sin restricción al 6 % del peso vivo (PSR)
- 2 - Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV (PREST)
- 3 - Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 0.5 % del PV todos los días (24)
- 4 - Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 1% del PV pero día por medio (48)
- 5 - Pastura ofrecida en forma restringida al 3% del PV más maíz como grano entero al 0.7% del PV de lunes a viernes (LaV)

Cuadro 3 - Análisis de algunos indicadores de la performance de los corderos en los cinco tratamientos

	Tratamientos ¹				
	PSR	PREST	24	48	LaV
Peso Inicial kg	30,7a	29,2a	30,6a	30,7a	30,6a
Peso final kg	40,6a	35,9b	39,8a	39,9a	39,8a
Ganancia 84 días (gramos/día)	117,4a	79,9b	109,5a	109,5a	109,7a
Eficiencia de conversión kgMS/Kg ganancia (84d)	9,01a	9,24a	8,11a	7,84a	7,98a
Eficiencia adicional por el uso de maíz (0 a 84d) kgMaíz/kgGanancia			6,01a	5,84a	6,02a
Eficiencia de utilización de la pastura (%)	49,4a	71,9c	66,2b	64,4b	64,1b

Letras diferentes dentro de la misma fila difieren estadísticamente al P<0.05.

PSR= pastura sin restricción al 6% del PV; **PREST**= pastura al 3% del PV; **24**= pastura al 3% del PV más 0.5% PV como maíz todos los días; **48**= pastura al 3% del PV más maíz dado día por medio al 1% del PV; **LaV**= pastura al 3% del PV más la misma cantidad de maíz pero dado de lunes a viernes.



Hay que tener en cuenta que en los tratamientos 24, 48 y LaV los corderos comen la misma cantidad de maíz en relación a su peso vivo cada 14 días. Como se ve en el Cuadro 3 no hubieron diferencias entre los tratamientos suplementados, siendo los resultados obtenidos similares al del tratamiento sin restricción de pastura. Esto nos permitiría duplicar la carga animal, usando estratégicamente la suplementación y utilizando mejor el pasto, sin perder eficiencia.

Tendencias similares fueron encontradas en un ensayo con novillos de 335 kgs de peso promedio inicial, realizado durante 70 días pastoreando una pradera de trébol blanco, festuca, alfalfa y lotus ofrecida al 3%.

En este caso se evaluaron las ganancias de peso en el periodo para el testigo (pastoreo restringido PREST) y las diferentes estrategias de suplementación: todos los días (24), cada dos días (48) o concentrando de lunes a viernes lo que se suplementaba en toda la semana (LaV).

Los resultados obtenidos en ganancias de peso se aprecian en el Cuadro 4.

Cuadro 4 - Ganancia de peso en los novillos (gramos/día)

PREST	24	48	LaV
900a	993ab	1056b	1071b

Letras diferentes dentro de la misma fila difieren estadísticamente al $P < 0.05$.

Por lo tanto la conclusión es que espaciar la suplementación a día por medio o dar lo previsto para la semana de lunes a viernes, es lo mismo para el caso de este tipo de pasturas y estos niveles de suplementación que hacerlo todos los días.

Es claro entonces con respecto a la pregunta que nos hacíamos en el título, que en estas condiciones podemos disminuir la intensidad de trabajo produciendo lo mismo.



Conceptos claves para el éxito de esta técnica

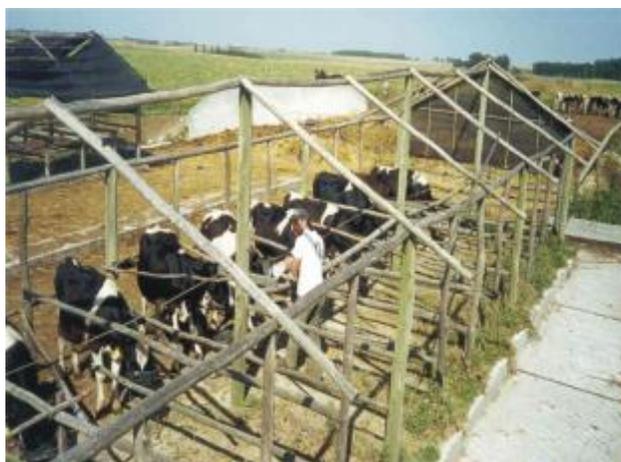
- Se aplica en los casos donde la proteína cruda no es limitante, es decir cuando los animales se encuentran sobre pasturas de buena calidad.

- La cantidad de grano de maíz no debe superar el 1 % del peso vivo (PV) del animal en el mismo día.

- Suplementar la misma cantidad de maíz partido al 0,5% del PV todos los días o al 1 % pero cada dos días o de lunes a viernes (0,7% del PV) no afecta la tasa de ganancia ni la performance de los animales en las condiciones en que se realizaron estos ensayos.

- La suplementación infrecuente bajo estas condiciones es una estrategia razonable para reducir costos sin afectar la ganancia de los animales.

- Se simplifica la operativa de la suplementación, permitiendo destinar el tiempo remanente a otras tareas o bien a disminuir la intensidad del trabajo los fines de semana.



Trigo y Cebada: planifique el Manejo sanitario antes de la siembra



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

En cebada, la elección está mayormente sujeta a los planes de distribución de los cultivares de las malterías, donde entre otros criterios se tienen también en cuenta las problemáticas sanitarias de cada cultivar para asignarlo a cada región del país. En ambos casos, a rendimientos potenciales y calidad similar, aquellos cultivares con resistencia genética a las enfermedades más comunes estarán mejor posicionados para su selección.

La resistencia genética es el medio más efectivo y económico para manejar las enfermedades. Sin embargo, esta protección no es permanente en el caso de algunas enfermedades, principalmente roya de la hoja del trigo, pero también en el caso de roya de la hoja de cebada y oídios de trigo y cebada. La población del hongo que causa la roya de la hoja de trigo (*Puccinia triticina*) está compuesta por distintas razas que difieren en su capacidad de afectar a las distintas variedades. El comportamiento de los cultivares es función de las razas del patógeno presentes durante el ciclo del cultivo y a su vez, la frecuencia de las distintas razas es dinámica, adaptándose a la composición varietal del área del cultivo. El patógeno es también capaz de generar nuevas razas virulentas sobre variedades inicialmente resistentes, las que se vuelvan susceptibles generalmente pocos años después de su liberación.

En caso de que por diferentes razones se utilicen variedades susceptibles, se recomienda combinar variedades que presenten susceptibilidad a distintas razas, diversificando la base genética del cultivo. De esta manera, disminuye el área en que una determinada raza puede multiplicarse, sobrevivir durante el verano. También disminuye la probabilidad del inicio temprano de infecciones y epidemias severas en la zafra siguiente, que pueden causar disminuciones importantes en rendimiento y calidad de grano e incrementar el costo de producción por la necesidad de una o más aplicaciones de fungicidas.

En los sistemas de producción actuales, con expectativas de altos rendimientos, para alcanzar los potenciales productivos de los cultivos, el manejo adecuado de las enfermedades reviste cada vez mayor importancia.

Con el objetivo de evitar o reducir pérdidas y así obtener elevados rendimientos, el productor puede realizar un manejo integrado de las enfermedades. Un programa de manejo integrado incluye el uso de todas las medidas de control disponibles intentando racionalizar la utilización de fungicidas. En el Cuadro 1 se presenta la efectividad relativa de las distintas medidas de manejo para las enfermedades más comunes de trigo y cebada en el país. En la implementación del manejo integrado de las enfermedades de estos dos cultivos, existen dos instancias para la toma de decisiones: previo a la siembra del cultivo y posterior a la misma. Por la época del año en que nos encontramos, en el presente artículo nos referiremos a las medidas pre-siembra.

La sanidad de los cultivos de trigo y cebada se comienza a determinar aún antes de que el cultivo sea sembrado. Es el resultado de varios factores de la historia de manejo de la chacra incluyendo: la elección del cultivar, el manejo cultural y la sanidad de la semilla a sembrar, entre otros.

Elección del cultivar

En trigo, la selección del cultivar a sembrar se basa en una combinación de criterios como la disponibilidad de información sobre aspectos de manejo del mismo, rendimiento potencial y adaptabilidad al sistema de producción en cuestión, etc.

Cuadro 1 - Eficiencia de las distintas medidas de manejo para las principales enfermedades de trigo y cebada.

Enfermedad	Elección de cultivar	Manejo cultural				Calidad de Semilla	Aplicación de fungicidas
		Laboreo	Rotación de cultivos	Eliminación de plantas guachas	Fecha de siembra		
TRIGO							
Septoriosis	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media-alta	Nula	Alta
Mancha Parda	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media	Alta	Media a alta
Mancha Marrón	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media	Alta	-
Fusariosis de la Espiga	Media	Media	Media	Baja	Alta	Nula*	Media
Roya de la Hoja	Alta	Nula	Nula	Media	Media-alta	Nula	Alta
CEBADA							
Escaldadura	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media-alta	Baja	Media a alta
Mancha en Red	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media	Alta	Media a alta
Mancha Borrosa	Media	Alta	Alta	Baja-media	Media	Alta	Media a alta
Fusariosis de la Espiga	Media	Media	Media	Baja	Media-alta	Nula*	Media
Roya de la Hoja	Alta	Nula	Nula	Media	Media	Nula	Alta
Oídio	Alta	Nula	Nula	Media	Media	Nula	Alta

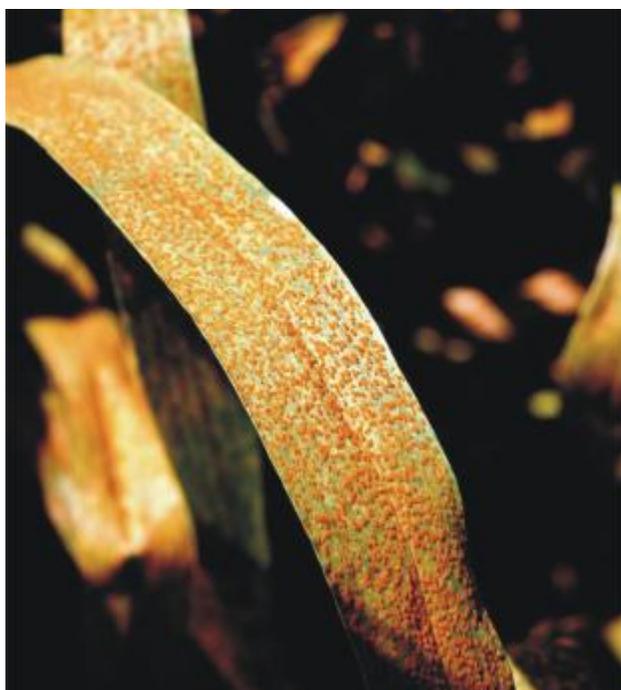
*Sin efecto para control de la Fusariosis de la espiga pero sí para el marchitamiento de plántulas causado por *Fusarium spp.*

La información sobre el comportamiento de cultivares de trigo registrados frente a distintas razas de *Puccinia triticina* (roya de la hoja de trigo) se difunde periódicamente.

La roya del tallo no se ha presentado en forma epidémica por más de 20 años. Para que esta enfermedad no vuelva a causar daños importantes como en el pasado, es importante mantener un área reducida de variedades susceptibles o moderadamente susceptibles.

Resulta fundamental conocer el comportamiento sanitario del material a sembrar para su adecuado manejo. A modo de orientación, en los Cuadros 2 y 3 se presenta el comportamiento sanitario actualizado de los cultivares registrados para producción de trigo y cebada, respectivamente.

Esta información está disponible en forma actualizada antes de cada zafra en las publicaciones de INASE-INIA (*Resultados experimentales de evaluación de trigos y cebadas en los últimos tres años para el Registro Nacional de cultivares*) o en la página web de INIA (http://www.inia.org.uy/convenio_inase_inia/resultados/index_00.htm).



La población de roya de la hoja de trigo está determinada por distintas razas con capacidad de afectar distintas variedades.

Cuadro 2 - Comportamiento sanitario de los cultivares de trigo registrados para producción a setiembre 2006

CULTIVARES CICLO LARGO	ENFERMEDADES						
	MH	MA/MP	MM	FUS	RH	OIDIO	RT
BAGUETTE 10	I	A	s/i	A	A	B	IA
BUCK GUAPO	A	I	s/i	IA	A	s/i	B
KLEIN MARTILLO	IA	I	s/i	I	I	s/i	B
LE 2210 (INIA TIJERETA)	IA	I	B	IA	IA	BI	B
LE 2245 (INIA GORRION)	I	I	I	I	I	I	BI
LE 2255 (INIA GAVILAN)	I	BI	IA	A	I	I	B
LE 2271 (INIA TORCAZA)	BI	I	IA	I	A	IA	B
LE 2313 (INIA GARZA)	I	IB	s/i	I	B	A	B
CICLO INTERMEDIO A CORTO							
BAGUETTE PREMIUM 11	I	I	s/i	IB	I	B	IA
BAGUETTE PREMIUM 13	I	I	IB	IA	A	B	IA
BIOINTA 1000	BI	IA	s/i	IA	IA	B	B
BIOINTA 1001	I	IA	s/i	I	BI	B	B
KLEIN DON ENRIQUE	IA	I	s/i	I	A	s/i	B
KLEIN CHAJA	IA	I	s/i	I	I	BI	B
KLEIN FLECHA	BI	IB	s/i	B	I	BI	B
INIA MIRLO	B	I	B	A	A	IB	B
LE 2249 (INIA CHURRINCHE)	I	I	I	I	I	BI	B
LE 2303 (INIA TERO)	I	I	I	BI	A	B	B
LE 2310 (INIA CARANCHO)	I	I	I	IA	IA	IA	B
ONIX	B	A	IA	IB	A	B	IA
SAFIRA (ORL 98204)	I	B	B	BI	A	B	B

MH: Mancha de la hoja o septoriosis, causada por *Septoria tritici*. MA/MP: Mancha amarilla o parda causada por *Drechslera tritici—repentis*. MM: Mancha marrón causada por *Bipolaris sorokiniana*. FUS: Fusariosis de la espiga, causada por *Fusarium* spp. RH: Roya de la hoja causada por *Puccinia triticina*. OIDIO: Oídio causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*. RT: Roya del tallo, causada por *Puccinia graminis* f. sp. *tritici*

A: susceptibilidad alta;
I: susceptibilidad intermedia;
B: susceptibilidad baja;
 s/i: sin información

Modificado de Castro et al., 2006 a

CULTIVARES	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	BI	BI	BI	BI	BI
CLE 232	B	B	I	I	IA	BI
CLE 233 (INIA ARRAYAN)	B	B	I	I	I	B
ACKERMAN LAISA (Ac 89/5199/3)	I	IA	I	IA	B	s/i
ACKERMAN MADI (Ac 92/5943/4)	A	IA	I	I	B	s/i
DANUTA	B	I	I	IB	B	B
Q. AINARA	A	I	I	s/i	B	B
Q. AYELEN	IA	IA	I	I	I	B
AMBEV 488	I	BI	IA	I	BI	AI
MUSA 936	A	B	IA	IA	IA	IA
NORTEÑA CARUMBE	I	BI	I	A	I	IA
NORTEÑA DAYMAN	I	I	I	IA	A	IA
PERUN	IA	A	BI	A	IA	B

Modificado de Castro et al., 2006b

Cuadro 3 - Comportamiento sanitario de los cultivares de cebada registrados para producción a setiembre 2006

MB: Mancha borrosa causada por *Bipolaris sorokiniana*. MR: Mancha en red causada por *Drechslera teres*. ESC: Escaldadura causada por *Rhynchosporium secalis*. FUS: Fusariosis de la espiga, causada por *Fusarium* spp. RH: Roya de la hoja causada por *Puccinia hordei*. OIDIO: Oídio causado por *Blumeria graminis* f. sp. *hordei*

A: susceptibilidad alta; **I:** susceptibilidad intermedia; **B:** susceptibilidad baja
 s/i: sin información

Manejo cultural

Rotación de cultivos y manejo del rastrojo

La rotación con cultivos no susceptibles a las enfermedades de trigo y cebada es una forma de eliminar al huésped, dándole tiempo suficiente a los microorganismos del suelo a mineralizar el rastrojo, principal reservorio de los hongos que sobreviven y se

multiplican en él (necrotrofos) como los causales de las manchas foliares y la fusariosis de la espiga. Esta práctica disminuye el inóculo inicial llevando a que la enfermedad aparezca más tardíamente, tenga menor tasa de desarrollo y menor intensidad máxima.

Es una herramienta muy eficaz en el control de enfermedades como las manchas foliares y en menor grado de la fusariosis de la espiga, ya que el hongo causal de esta última es capaz de sobrevivir sobre un rango de huéspedes muy amplio. Sin embargo, para esta última enfermedad, se ha constatado que en años normales como las últimas 3-4 zafas, los niveles de fusariosis de la espiga son significativamente mayores sobre rastrojo de maíz, trigo y cebada respecto a rastrojos como girasol y pasturas convencionales (trébol blanco, lotus y festuca).

Un aspecto muy importante es evitar la siembra de trigo sobre rastrojo de trigo y a su vez cebada en chacras que tuvieron cebada como cultivo anterior, especialmente bajo siembra directa. La peor situación sanitaria ocurre cuando se siembra un cultivar sobre rastrojo del mismo cultivar. Ello potencia, no sólo la aparición temprana de las enfermedades a las que ese cultivar es susceptible, sino además la aparición de nuevas formas de los hongos (patotipos) con mejor adaptación a infectar ese cultivar. La aparición de la mancha tipo 'spot' de la mancha en red (causada por *Drechslera teres* f. sp. *maculata*) en la zafa 2003 ocurrió predominantemente en chacras de cebada de cultivares susceptibles con rastrojo del mismo cultivar.

El período de tiempo durante el cual no se puede volver a sembrar trigo o cebada está dado por la supervivencia de cada hongo en el rastrojo. En base a estudios epidemiológicos realizados en el país para mancha parda, mancha en red, mancha borrosa y fusariosis de la espiga, un periodo de *un invierno, o preferentemente dos* sin cultivos susceptibles sería suficiente para el control de estas enfermedades.



Plántulas de trigo infectadas con mancha parda, emergiendo entre rastrojo de trigo infectado con *Drechslera tritici-repentis*.

El análisis sanitario del rastrojo del cereal de invierno de la zafa anterior puede ser una herramienta orientativa para decidir la siembra. Es un análisis rápido que cuantifica a los hongos patógenos presentes en el rastrojo dando una idea del potencial patogénico del mismo.

Eliminación de plantas voluntarias ("guachas")

Este es el principal mecanismo de sobrevivencia para los hongos causales de las royas y oídios durante el verano. La eliminación de este "puente verde" reduce directamente el inóculo primario, disminuyendo el riesgo del inicio temprano de epidemias locales (en la chacra).

Fecha de siembra

Esta medida de manejo se basa en los diferentes requerimientos de temperaturas de los diferentes patógenos, o su epidemiología en general. Es importante evitar las siembras tempranas de cultivares susceptibles a hongos que se desarrollan con bajas temperaturas (los causales de septoriosis, escaldadura, mancha parda y mancha en red) y siembras tardías de cultivares susceptibles a patógenos que se desarrollan con altas temperaturas (los causales de mancha borrosa de cebada, roya del tallo de trigo y cebada).

Para patógenos que presentan muchos ciclos de infección durante el ciclo del cultivo es preferible concentrar la fecha de siembra de cultivares susceptibles. Si estos se siembran durante el otoño se presentan infecciones tempranas que multiplican inóculo para futuras re-infecciones en la primavera. Por el contrario, para la fusariosis de la espiga, la fecha de siembra (y en función de los ciclos de los distintos cultivares) debe planificarse para diversificar la fecha de espigazón (en cebada) y/o floración (en trigo), período de mayor susceptibilidad a la enfermedad.

Sanidad de semilla

Es importante lograr una rápida implantación del cultivo mediante el uso de semilla sana o tratada adecuadamente para los patógenos presentes en la misma, de buen vigor y poder germinativo. De esta forma y mediante una adecuada nutrición inicial, el cultivo tendrá mayor tolerancia o compensación a los efectos negativos de las enfermedades. No sólo debe tratarse la semilla contra carbonos. También deben considerarse hongos como *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres* y *D. tritici-repentis*, que sobreviven asociados a la semilla de cebada y/o trigo según corresponda y son transmitidos a la plántula en forma muy eficiente. El control de *Fusarium* en semilla es importante para evitar la muerte de plántulas, la baja germinación y vigor de las mismas ocasionados por el hongo. Sin embargo, la contaminación de semilla con *Fusarium* no tiene relevancia como fuente de inóculo para la fusariosis de la espiga.

Antes de decidir el tratamiento de la semilla es necesario que se realice un análisis sanitario del lote con el fin de

Cuadro 4 - Eficiencia de curasemillas para patógenos de trigo y cebada

Ingrediente activo (Nombre comercial)	<i>Bipolaris sorokiniana</i> ¹	<i>Drechslera teres</i> ²	<i>D. tritici-repentis</i> ³	<i>Fusarium</i> spp. [§]	<i>Ustilago</i> spp. [¶]
Iprodione (Rovral)	***	**	***	*	*
Flutriafol (Vincit 5)	***	*	*	*	***
Tebuconazol (Raxil)	*	*	*	*	*
Tiabendazol (TBZ)	*	*	-	***	-
Carbendazim	-	-	-	***	-
Carbendazim+tiram (C+T, Mix25/25)	*	***	-	***	-
Carboxim + tiram (Vitavax Flo)	**	*	*	*	**
Difenoconazol (Dividend)	*	*	**	-	*
Carbendazim + tiram + iprodione (Trio 400)	***	-	-	***	-

¹ Agente causal de mancha borrosa de cebada y mancha marrón de trigo

² Agente causal de mancha en red de cebada

³ Agente causal de mancha parda de trigo

[§] Especies de *Fusarium*, agentes causales de marchitamiento de plántulas en trigo y cebada

[¶] Especies de *Ustilago* causales de carbonos

*** Eficiencia de control >90%, ** 80-90%, * <80%

cuantificar los principales patógenos transmitidos por semilla y de esta forma decidir el curasemilla o combinación de éstos más apropiada.

En el Cuadro 4 se presenta la eficiencia de control de varios productos para estos patógenos.

Consideraciones Finales

La estrategia más eficiente para el control de las enfermedades de trigo y cebada es el manejo integrado de todas las medidas disponibles, realizadas en forma oportuna y eficiente, aún desde antes de la siembra. No obstante en años con condiciones ambientales favorables a la infección y desarrollo de enfermedades, en distintas etapas del cultivo, las medidas detalladas en este artículo pueden ser insuficientes, debiendo complementarse con control químico.

Referencias

Castro, M.; Díaz, M.; Germán, S.; Vázquez, D. 2006a. II. Resultados experimentales de evaluación de cultivares de trigo período 2003-2004-2005. In Resultados experimentales de evaluación de trigos, cebadas y colza de los tres últimos años para el registro nacional de cultivares. Período 2003-2004-2005. Resultados Experimentales N° 4. Uruguay, 20 de abril de 2006 p. 2-16

Castro, M.; Pereyra, S.; Germán, S.; Vázquez, D. 2006b. II. Resultados experimentales de evaluación de cultivares de cebada cervecera período 2003-2004-2005. In Resultados experimentales de evaluación de trigos, cebadas y colza de los tres últimos años para el registro nacional de cultivares. Período 2003-2004-2005. Resultados Experimentales N° 4. Uruguay, 20 de abril de 2006 p. 19-26

Germán S. 2006. 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. Revista INIA N° 7, junio 2006. P.15-16

Germán S., Díaz M., Pereyra S., Castro M. 2005. Roya de la hoja y oídio de trigo y cebada. Jornada de Cultivos de Invierno 2005. Serie Actividades de Difusión INIA N°404, abril 2005. p. 10-21.



Cebada CLE 233 – INIA ARRAYÁN

Un ciclo largo con alta respuesta al fotoperíodo y buen tamaño de grano



Programa Nacional de Cultivos de Secano
 Ing. Agr. (PhD) Juan E. Díaz Lago
 Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán
 Ing. Agr. (PhD) Silvia Pereyra
 Q. F. (PhD) Daniel Vázquez

es una variedad de baja estatura, buena resistencia a vuelco y contenidos de proteína en grano relativamente bajos (Cuadro 1). En consecuencia, esta variedad podría utilizarse con éxito en las situaciones de mayor oferta de nitrógeno por parte del suelo sin correr mayores riesgos.

Este año ingresa al área de producción comercial la nueva variedad de cebada cervecera CLE 233 – INIA Arrayán. Las empresas malteras licenciatarias Maltería Uruguay S.A. y Maltería Oriental S.A., planifican sembrar 12.000 hectáreas con el nuevo cultivar. INIA Arrayán es una variedad de ciclo largo, con alta respuesta al fotoperíodo y adecuada calidad maltera. Sus características indicarían que el cultivar se adaptará preferencialmente a la zona sur y a las siembras tempranas.

Características Agronómicas

INIA Arrayán tiene, al igual que la variedad CLE 202 – INIA Ceibo, a la variedad alemana Defra como uno de sus progenitores. Defra aportó el ciclo largo en siembras tempranas, la baja estatura y la indispensable calidad maltera. El ciclo de INIA Arrayán es igual al de INIA Ceibo: largo en siembras tempranas e intermedio en siembras tardías.

La alta respuesta al fotoperíodo hace que en siembras tardías su ciclo se acorte relativamente más que el de otros cultivares, ubicando el llenado de grano en un período con temperaturas más favorables. Este atributo le confiere una mayor plasticidad en el período de siembra que otros cultivares de ciclo largo. INIA Arrayán

Cuadro 1 - Características agronómicas.

	CLE 202 INIA CEIBO	CLE 233 INIA ARRAYÁN
PORTE	SEMIRRASTRERO	SEMIRRASTRERO
CICLO EN SIEMBRAS TEMPRANAS	LARGO	LARGO
RESPUESTA AL FOTOPERÍODO	ALTA	ALTA
ALTURA DE PLANTA	BAJA	BAJA
VUELCO	BAJO	BAJO
RENDIMIENTO DE GRANO	INTERMEDIO	ALTO
CLASIFICACIÓN DE GRANO	INTERMEDIA	INTERMEDIA-ALTA
EXERCCIÓN DE ESPIGAS	DEFICIENTE	DEFICIENTE
PROTEÍNA EN GRANO	BAJA	BAJA
CALIDAD MALTERA	ALTA	ALTA
PERÍODO DE SIEMBRA	1/6 - 15/7	1/6 - 15/7

Rendimiento y clasificación de grano

INIA Ceibo e INIA Arrayán, derivadas de la variedad Defra, y la mayor parte de las cebadas de dos hileras introducidas de Europa, contienen un gen de enanismo, que confiere baja estatura y muy alto potencial de rendimiento de grano. El alto potencial de rendimiento se logra por medio de un número muy alto de granos por unidad de superficie.

En ambientes sin mayores restricciones de origen biótico o abiótico, estas variedades logran altos rendimientos sin comprometer el tamaño de grano. Sin embargo, en nuestro país suelen presentarse problemas sanitarios y/o muy altas temperaturas durante la primavera, que limitan el llenado de grano. En estas condiciones se resiente el tamaño de grano y los valores de clasificación suelen ser deficientes. INIA Arrayán es una variedad que combina alto potencial de rendimiento con un tamaño de grano adecuado y estable (Gráfico 1).

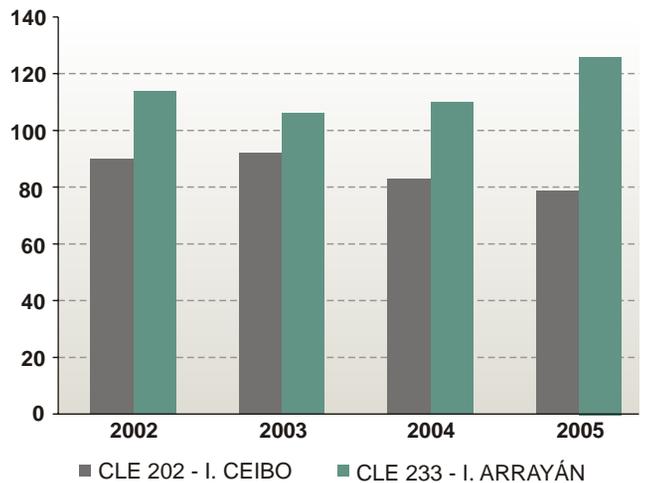
Comportamiento frente a las principales Enfermedades

La roya de la hoja era una enfermedad de escasa importancia para la cebada en Uruguay. Sin embargo en los últimos dos años se han registrado epidemias muy importantes como consecuencia de la aparición de una nueva raza del patógeno y esta enfermedad se ha convertido en una prioridad para el programa de mejoramiento genético.

El comportamiento de INIA Arrayán frente a la nueva raza de roya de la hoja es comparable al de INIA Ceibo entre la emergencia y fines de macollaje, pero el desarrollo de la enfermedad sobre INIA Arrayán es más lento que en INIA Ceibo luego de inicios de encañazón. Esta diferencia responde a que INIA Arrayán posee un grado intermedio de resistencia de planta adulta y podría traducirse en la práctica en una aplicación menos de fungicidas para el control de roya de la hoja durante el ciclo del cultivo.

INIA Arrayán se destaca desde el punto de vista sanitario por su buen comportamiento frente a mancha en red, escaldadura y oídio (Cuadro 2). Estas enfermedades suelen ser más frecuentes e intensas en siembras tempranas. El ciclo de INIA Arrayán y su comportamiento frente a estas enfermedades, indican que este cultivar puede ser una opción interesante para siembras de principios de junio.

Gráfico 1 - Rendimiento de grano >2.5 mm expresado en porcentaje con respecto a la media de los ensayos (media = 100).



Elaborado en base a información del PNEC. Convenio INASE-INIA

Cuadro 2 - Susceptibilidad relativa a las enfermedades prevalentes.

	CLE 202 INIA CEIBO	CLE 233 INIA ARRAYÁN
ROYA DE LA HOJA causada por <i>Puccinia hordei</i>	ALTA	INTERMEDIA
MANCHA BORROSA causada por <i>Bipolaris sorokiniana</i>	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA
MANCHA EN RED causada por <i>Drechslera teres</i>	BAJA	BAJA
ESCALDADURA causada por <i>Rhynchosporium secalis</i>	BAJA	BAJA
OIDIO causado por <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	BAJA INTERMEDIA	BAJA
FUSARIOSIS DE LA ESPIGA causada por <i>Fusarium</i> spp.	INTERMEDIA ALTA	INTERMEDIA



LE 2331 (INIA Don Alberto) y LE 2333 (INIA Carpintero): dos nuevas variedades de trigo de muy altos potenciales de rendimiento.



Programa Nacional Cultivos de Secano
 Ing. Agr. (MSc) Rubén P. Verges
 Ing. Agr. (MSc) Martha Díaz
 Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán
 Q. F. (PhD) Daniel Vázquez

Introducción

Como fruto de los esfuerzos de los últimos años en la búsqueda de variedades más precoces, el INIA está liberando al mercado dos nuevos cultivares de trigo, LE 2331 (INIA Don Alberto) de ciclo corto y LE 2333 (INIA Carpintero) de ciclo intermedio. Estos nuevos cultivares tienen en común la característica de poseer potenciales de rendimiento muy altos y estables, conjuntamente con buena sanidad y calidades molineras y panaderas adecuadas. Para los dos cultivares, se cuenta con volúmenes importantes de semilla (alrededor de 100 toneladas de cada uno), por lo que se estima que en esta zafra se podrá cubrir una superficie importante y, por lo tanto, para la zafra 2008 no habrá mayores restricciones en la disponibilidad de ambos cultivares. El objetivo de este artículo es dar mayor información de estas variedades, en lo referente a los principales aspectos de interés para la producción y la industria.

1 - Origen

Los dos cultivares fueron creados a partir de cruzamientos y posteriores procesos de selección efectuados en La Estanzuela. INIA Don Alberto se originó de un cruzamiento realizado entre INIA Tijereta y la línea experimental LE 2229, en cuya ascendencia hay trigos de EE.UU, México y Francia. INIA Carpintero es una línea seleccionada en poblaciones derivadas de un cruzamiento entre la variedad Estanzuela Cardenal y Catbird, dentro de los trabajos llevados a cabo por el Convenio INIA-CIMMYT (Centro Internacional de Maíz y Trigo). Catbird es una línea originaria del CIMMYT,

destacada por su potencial de rendimiento y buen comportamiento para fusariosis de la espiga. En los dos casos, todo el proceso de evaluación comparativa con otros cultivares se efectuó mediante ensayos instalados en las localidades de La Estanzuela, Young y Dolores, durante los años 2004, 2005 y 2006.

2 - Características agronómicas

I. Don Alberto es de ciclo similar a I. Churrinche, mientras que I. Carpintero es de ciclo algo más largo (Cuadro 1). Los dos cultivares son de baja estatura, similares a I. Mirlo, resistentes a vuelco y desgrane y, también, a brotado en espiga.

3 - Comportamiento sanitario

En el Cuadro 2 se presenta la caracterización de los dos nuevos cultivares frente a las principales enfermedades, en comparación con variedades comerciales de comportamiento conocido. Los dos cultivares muestran buena sanidad, destacándose el buen comportamiento a roya de la hoja, enfermedad que ha causado altos niveles de infección en los dos últimos años en varios cultivares comerciales de trigo. La información experimental disponible indica que mientras se mantengan estos niveles de resistencia no será necesaria la aplicación de fungicidas en I. Don Alberto e I. Carpintero para controlar roya de la hoja. También se destaca el buen comportamiento de I. Carpintero para fusariosis de la espiga.

4. Rendimiento de grano

En el Cuadro 3 se presenta el rendimiento de grano en ensayos conducidos en el período 2004-2006 en La Estanzuela y Young por el Convenio INIA-INASE. Los dos cultivares han demostrado tener un potencial de

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 DON ALBERTO	SE-SR	88	103	97	76	92	80	R	R
INIA CARPINTERO	SE-SR	91	109	100	74	90	78	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.

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

CULTIVAR	ENFERMEDAD					
	RH (*)	OI (*)	MH (**)	MA (**)	MM (**)	FE (**)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
INIA DON ALBERTO	B	B-I	I	B-I	S/I	I-A
INIA CARPINTERO	B	I	I-B	B-I	S/I	B
INIA CHURRINCHE	I	B-I	I	I	I	I
INIA MIRLO	A	I-B	B	I	B	A

(1) Roya de la hoja, causada por *Puccinia triticina*. (2) Oidio, causado por *Blumeria graminis* f. sp. tritici

(3) Mancha de la hoja, causada por *Septoria tritici*. (4) Mancha amarilla, causada por *Drechslera tritici repentis*

(5) Mancha marrón, causada por *Bipolaris sorokiniana*. (6) Fusariosis de espiga, causada por *Fusarium graminearum*.

Grado de infección: B (bajo); I (intermedio); A (alto). S/I: Sin información

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

rendimiento de grano muy alto y estable, superando significativamente a I. Churrinche e I. Mirlo y ubicándose siempre en los primeros lugares en los ranking de rendimiento de variedades comerciales y líneas experimentales evaluadas en la Red Nacional de Evaluación.

En las figuras 1 y 2 se muestran los rendimientos de grano en siembras en época temprana (junio) y época

tardía (julio), para las localidades de La Estanzuela y Young. Tanto en La Estanzuela como en Young, los dos cultivares expresan mejor sus potenciales de rendimiento de grano en siembras del mes de junio.

Un retraso de un mes en la época de siembra puede significar disminuciones mayores al 20% en su rendimiento.

Cuadro 3 - Rendimiento de grano (kg/ha) de INIA Don Alberto e INIA Carpintero en los años 2004, 2005 y 2006.

CULTIVAR	Año			MEDIA
	2004 (1)	2005 (2)	2006 (3)	
I. DON ALBERTO	6742	7633	7108	7226
I. CARPINTERO	6653	7185	7149	7048
I. CHURRINCHE	5763	5927	5982	5910
I. MIRLO	4805	6106	6018	5772
Media ensayos	5669	5900	6297	5955
CV (%)	9,94	9,29	10,79	11,39
MDS (5%)	907	720	793	454

(1) Media de tres ensayos. (2) Media de cinco ensayos. (3) Media de cinco ensayos. Fuente: Adaptado de Resultados Experimentales de Evaluación de Trigo Ciclo Intermedio para el Registro Nacional de Cultivares. INASE INIA. Períodos 2004, 2005 y 2006.

Figura 1 - Rendimiento de grano según época de siembra en La Estanzuela. Años 2004, 2005 y 2006.

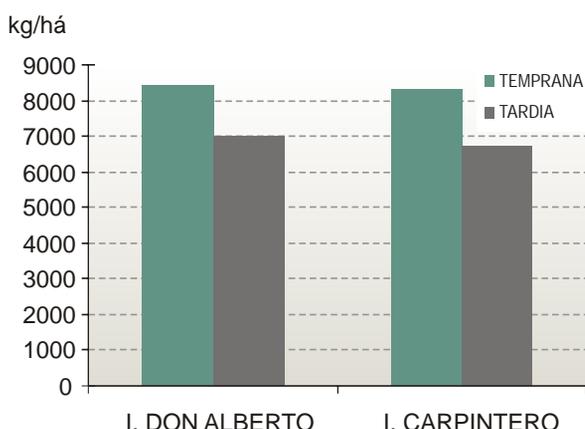
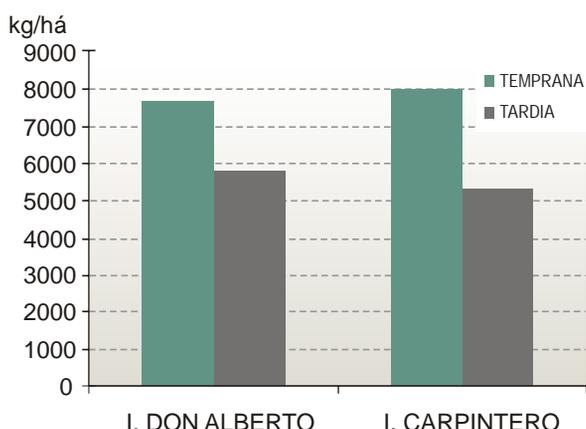


Figura 2 - Rendimiento de grano según época de siembra en Young. Años 2004, 2005 y 2006.



Fuente: Adaptado de Resultados Experimentales de Evaluación de Trigo Ciclo Intermedio para el Registro Nacional de Cultivares. INASE-INIA. Períodos 2004, 2005 y 2006.

5 - Calidad industrial

En el Cuadro 4 se presenta la calidad física, molinera y panadera de I. Don Alberto e I. Carpintero, en comparación con otras variedades de ciclos intermedio y corto.

6 - Épocas de siembra y cosecha

En el Cuadro 5 se presenta información en cuanto a estos aspectos de manejo. Los dos nuevos cultivares aceptan un extenso período de siembra, sin embargo como se aprecia en las figuras 1 y 2, los rendimientos más altos se obtienen en siembras tempranas (Junio). En la zona norte (Río Negro, Paysandú, Salto) el comienzo de la siembra puede adelantarse a fines de mayo para INIA Carpintero y a principios de junio para INIA Don Alberto. Por otra parte si se utilizan siembras tempranas, la cosecha puede realizarse en la primera semana de diciembre, permitiendo la instalación más anticipada de un cultivo de segunda.

Cuadro 5 - Período de siembra y cosecha para I. Don Alberto e I. Carpintero, en comparación con otros cultivares de ciclos intermedio y corto.

Mes:	SIEMBRA			COSECHA	
	JUNIO	JULIO	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	
Cultivar Fecha:	1 10 15 30	1 15 31	1 15 20 31	1 10 20 31	
INIA D. ALBERTO	█	█		█	
INIA CARPINTERO	█	█		█	
I. CHURRINCHE	█	█		█	
I. MIRLO		█	█		█

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

Cuadro 4 - Calidad física e industrial

CULTIVAR	CALIDAD FÍSICA	CALIDAD INDUSTRIAL	
	PESO HECTOLÍTRICO	MOLINERA	PANADERA
I. DON ALBERTO	Bueno	Buena	Buena
I. CARPINTERO	Bueno	Buena	Aceptable
I. CHURRINCHE	Bueno	Buena	Buena
I. MIRLO	Bueno	Buena	Aceptable

7 - Puntualizaciones

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

- Son cultivares con rendimientos muy altos y estables y, aunque tienen una aceptable elasticidad de siembra, expresan mejor sus potenciales de rendimiento en siembras tempranas (fines de mayo-junio).
- Tienen buen comportamiento a enfermedades, destacándose la resistencia a roya de la hoja, lo cual posibilita la obtención de altos rendimientos y buena calidad de grano sin necesidad de aplicar fungicidas.
- Tienen buen peso hectolítrico y buena calidad panadera.

LE 2313 (INIA Garza): nueva variedad de trigo de ciclo largo y doble propósito.



Programa Nacional Cultivos de Secano
Ing. Agr. (MSc) Rubén P. Verges
Ing. Agr. (MSc) Martha Díaz
Ing. Agr. (PhD) Silvia Germán
Q.F. (PhD) Daniel Vázquez

Introducción

La obtención de cultivares de ciclo largo y doble propósito es uno de los objetivos del programa de mejoramiento genético de trigo del INIA. Para cumplir con este objetivo, se buscan cultivares de buen rendimiento de grano y buen comportamiento sanitario en siembras tempranas (abril-mayo).

La selección y posterior evaluación de las mejores líneas experimentales se realiza bajo pastoreo con ovinos, eligiendo aquellos genotipos que tienen alta capacidad de rebrote y mantienen altos rendimientos, en relación a los de siembras tempranas sin pastoreo. Como resultados de estos trabajos, se liberaron las variedades de doble propósito INIA Gorrión e INIA Torcaza y ahora INIA Garza. Además del buen comportamiento para doble propósito, INIA Garza es un cultivar destacado dentro del grupo de cultivares de ciclo largo por su rendimiento y sanidad,

manteniendo una buena calidad física e industrial. Actualmente, se cuenta con un volumen importante de semilla, lo que permitirá llegar a la zafra del 2008 sin mayores restricciones para la siembra de esta nueva variedad. El objetivo de este artículo es dar mayor información sobre este cultivar, en los principales aspectos de interés para la producción y la industria.

1. Origen

INIA Garza se generó a partir de un cruzamiento entre las variedades uruguayas INIA Caburé e INIA Tijereta. Dicho cruzamiento fue diseñado para combinar las buenas características de estas variedades, mejorando la resistencia a roya de la hoja de I. Caburé y, también, su calidad industrial. Todo el proceso de selección fue efectuado en La Estanzuela y la posterior evaluación agronómica se realizó en las localidades de Young, Dolores y La Estanzuela.

Cuadro 1 - Principales características agronómicas en siembras de mediados de mayo 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 GARZA	SR	134	152	151	84	98	93	R	R
INIA TIJERETA	SE	131	148	149	86	100	96	R-MR	R
INIA GORRION	R	133	149	141	88	95	92	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.

2. Características agronómicas

Como puede apreciarse en el cuadro 1, INIA Garza (I. Garza) es de ciclo algo más largo que los de las variedades I. Tijereta e I. Gorrión y su altura se ubica entre las de estas dos variedades. Es resistente a vuelco y desgrane y, también, a brotado en espiga.

3. Comportamiento sanitario

En el cuadro 2 se observa la caracterización del nuevo cultivar frente a las principales enfermedades, en comparación con variedades comerciales de comportamiento conocido.

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

CULTIVAR	ENFERMEDAD					
	RH (*)	OI (*)	MH (**)	MA (**)	MM (**)	FE (**)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
I. GARZA	B	A	I	I-B	S/I	I
I. TIJERETA	I-A	B-I	I-A	I	B	I-A
I. GORRIÓN	I	I	I	I	I	I
I. TORCAZA	A	I-A	B-I	I	I-A	I

INIA Garza tiene buena sanidad, destacándose su resistencia a roya de la hoja, enfermedad que ha presentado altos niveles de infección en varios cultivares comerciales de trigo en los dos últimos años.

La información experimental disponible indica que, mientras se mantengan estos niveles de resistencia, no será necesaria la aplicación de fungicidas en I. Garza para controlar roya de la hoja.

4. Rendimiento de grano

En el cuadro 3 se presenta el rendimiento de grano en ensayos conducidos en el período 2004-2006 en La Estanzuela (LE) y Young por el programa de mejoramiento de trigo del INIA.

(1) Roya de la hoja, causada por *Puccinia triticina*
 (2) Oidio, causado por *Blumeria graminis* f. sp. *tritici*
 (3) Mancha de la hoja, causada por *Septoria tritici*
 (4) Mancha amarilla, causada por *Drechslera tritici repentis*
 (5) Mancha marrón, causada por *Bipolaris sorokiniana*
 (6) Fusariosis de espiga, causada por *Fusarium graminearum*

Grado de infección: B (bajo); I (intermedio); A (alto)
 S/I: Sin información

Cuadro 3. Rendimiento de grano (kg/ha) de I. Garza en los años 2004, 2005 y 2006.

CULTIVAR	2004		2005		2006		2004-2006
	LE	YOUNG	LE	YOUNG	LE	YOUNG	MEDIA
I. GARZA	6712	4686	5331	7133	7301	6319	6247
I. TIJERETA	5529	5477	5162	6793	6488	5751	5867
I. TORCAZA	6378	5221	5195	4478	4785	5468	5254
MEDIA	5721	5079	5324	6252	6416	5919	5785
CV (%)	6,12	10,38	8,65	7,09	6,01	7,06	XXX
MDS (5%)	771	881	755	724	629	682	XXX

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

En el promedio de estos tres años, I. Garza superó en 6% el rendimiento de I. Tijereta y en 19% el de I. Torcaza. Estos datos provienen de ensayos sin protección con fungicidas y es de destacar las disminuciones en el rendimiento de I. Torcaza a partir del año 2005, momento en que comenzó a tener infecciones importantes de roya de la hoja.

Contrariamente, a partir de ese año I. Garza mejora sus rendimientos en relación a I. Torcaza, debido a su buena resistencia a roya de la hoja.

Cuadro 4 - Rendimiento de grano (kg/ha) de I. Garza en ensayos de doble propósito.

CULTIVAR	AÑO			MEDIA
	2004	2005	2006	2004-2006
I. GARZA	4809	5061	4679	4850
I. GORRIÓN	3587	4329	3604	3840
I. TORCAZA	3937	4700	2752	3796
MEDIA	3764	4217	3644	3875
MDS (5%)	725	655	1303	XXX

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA.

El cuadro 4 incluye los resultados de rendimiento de grano de ensayos sembrados temprano (mediados de abril) en La Estanzuela y pastoreados con ovinos.

Estos datos indican que, excepto en un caso, I. Garza rindió en todos los ensayos significativamente más que I. Gorrión e I. Torcaza, lo cual demuestra la buena aptitud para doble propósito de este nuevo cultivar.

En la figura 1 se muestran los rendimientos de grano en siembras en época temprana (mayo) y en época tardía (junio), en ensayos instalados en La Estanzuela.

I. Garza expresa mejor sus potenciales de rendimiento de grano en siembras del mes del mayo y un retraso de un mes en la siembra puede significar disminuciones mayores al 30% en su rendimiento.

5. Calidad industrial

En el cuadro 5 se presenta la calidad física, molinera y panadera de INIA Garza, en comparación con otras variedades comerciales.

Como puede apreciarse, INIA Garza mejoró en su calidad molinera y panadera con respecto a uno de sus padres (I. Caburé) y mantuvo la principal virtud del otro padre (I. Tijereta) en cuanto a gluten fuerte, aunque heredó la característica de gluten tenaz.

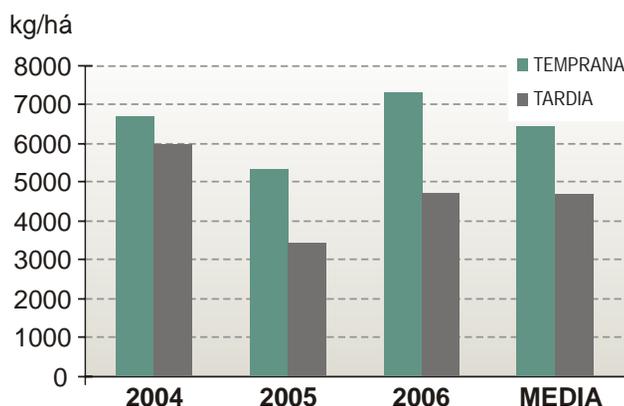


Figura 1 - Rendimiento de grano de INIA Garza según época de siembra.

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de trigo. INIA

6. Épocas de siembra y cosecha

En el cuadro 6 se presenta información en cuanto a estos aspectos de manejo.

Para doble propósito, se recomienda sembrar INIA Garza desde el 10 de abril hasta mediados de mayo.

Para producción de grano, tolera un amplio período de siembra, sin embargo como se vió en la figura 1 los rendimientos más altos se obtienen en siembras tempranas (mediados de mayo hasta principios de junio). Además, siembras más tempranas dejarán antes la chacra libre, permitiendo adelantar una siembra de segunda.

Para la zona norte (Río Negro, Paysandú y Salto) las fechas mencionadas pueden adelantarse en 10 o 15 días.



INIA La Estanzuela - Ovinos en ensayos de trigo doble propósito.

Cuadro 5 - Calidad física e industrial.

CULTIVAR	CALIDAD FISICA		CALIDAD INDUSTRIAL	
	PESO HECTOLÍTRICO	MOLINERA	PANADERA	
I. GARZA	Bueno	Buena	Buena, con gluten fuerte aunque tenaz	
I. TIJERETA	Bueno	Buena	Buena, con gluten fuerte aunque tenaz	
I. GORRIÓN	Bueno	Buena	Muy buena, con gluten fuerte y balanceado	
I. CABURÉ	Bueno	Buena, aunque con grano blando	Con problemas por tener grano blando	

Cuadro 6 - Período de siembra y cosecha para INIA Garza, en comparación con otros cultivares de ciclos largo.

Cultivar	Mes: Fecha:	SIEMBRA									COSECHA				
		ABRIL				MAYO			JUNIO		DICIEMBRE				
		1	10	15	30	1	15	31	1	15	30	1	10	20	31
I. GARZA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. TIJERETA							■	■	■	■	■	■	■	■	
I. GORRIÓN			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I. TORCAZA			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

■ Siembra para doble propósito ■ Siembra para grano

Fuente: Proyecto Mejoramiento Genético de Trigo. INIA

7. Puntualizaciones

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

- Es un cultivar con rendimientos altos y estables, expresando mejor su potencial en siembras de mayo a principios de junio.
- En siembras de abril a mediados de mayo se comporta bien para doble propósito (producción de forraje y grano).
- Tiene buen comportamiento para las principales enfermedades, destacándose su resistencia a roya de la hoja, lo cual permite la obtención de altos rendimientos y buenas calidades de grano sin la necesidad de aplicar fungicidas.
- Por este buen comportamiento a roya de la hoja, I. Garza puede ser una buena opción para sustituir a I. Torcaza, en siembras tempranas para doble propósito o producción de grano.
- Tiene buen peso hectolítrico y buena calidad panadera, aunque es de gluten algo tenaz.



Parcela demostrativa J. E. Rodó (2006).

Fotos: Rubén Verges

Setaria sphacelata. Una gramínea a tener en cuenta



Programa Nacional Pasturas y Forrajes
Ing. Agr. (MSc) Carlos Mas

Introducción

Los sistemas de producción ganadero-pastoriles dependen del clima en todas sus expresiones y particularmente de la influencia que ejerce sobre el crecimiento de las pasturas.

El clima es entonces responsable por el diseño y funcionamiento de los sistemas naturales y en la medida que interviene el hombre buscando entre otras cosas mejorar los niveles de productividad o el valor del producto, se relativiza la relación clima – pasto, aunque de cualquier manera y en todos los casos mantiene una importancia decisiva.

Evitando reiterar el manejo de los datos ampliamente conocidos que caracterizan el clima de la región, se puede afirmar que el invierno es el factor de mayor peso en la determinación de la estructura de producción de la gran mayoría de los sistemas ganaderos.

Este efecto se maximiza en aquellos de carácter extensivo y tiende a disminuir en la medida que se intensifica el proceso mediante el uso de tecnologías, especialmente aquellas referidas a la producción de forraje y al manejo nutricional de los animales.

Con el objetivo de mejorar los índices productivos de la ganadería, acotados por las limitaciones impuestas por el invierno para el crecimiento de las pasturas, el sistema de investigación nacional dedicó durante años una parte

importante de sus recursos a la búsqueda de soluciones que permitieran levantar estas restricciones.

Una de las respuestas del “Proyecto Pasturas” a la regionalización de la investigación operada en el CIAAB, fue la batería de experimentos instalada en la década del 70, intentando cubrir las regiones y suelos más representativos del país.

Sus resultados y posteriores avances a partir de los mismos permitieron llegar a la situación actual, en la que más allá de la permanente necesidad de desarrollar nuevos conocimientos, existe un menú de soluciones forrajeras disponible para el productor, que permite un adecuado manejo de la alimentación de los animales durante el invierno con el consiguiente impacto en la productividad de todo el sistema.

Con alguna excepción acotada a suelos agrícolas, como es el caso de la alfalfa y la consideración de algunos materiales del género Lotus y de Trébol rojo, por su capacidad de extender su ciclo hacia el verano cuando las condiciones de humedad lo permiten, todo el trabajo estuvo direccionado al invierno, por lo que las especies utilizadas en dicho plan fueron lógicamente de clima templado y de ciclo invierno – primaveral.

Una vez alcanzado este status tecnológico, el desequilibrio se desplaza naturalmente hacia la época estival, la que si bien se caracteriza por los déficits hídricos que ocurren la mayoría de los años, con la consiguiente caída en la producción de forraje, también presenta como característica una variabilidad extrema de la producción, desde cantidades mínimas similares a las del invierno en períodos particularmente secos, hasta las que superan el 50% del crecimiento de todo el año.

Si bien la solución al problema del invierno significa un compromiso de producción, no es posible enfrentarlo de manera responsable si se mantienen vigentes las altas probabilidades de falta de forraje en verano y la variabilidad mencionadas.

Antecedentes

En la década del 60 se desarrolló con sede en la ciudad de Treinta y Tres el Proyecto para el Desarrollo de la Cuenca de la Laguna Merin (Uruguay, Brasil, PNUD – FAO) con el objetivo central de ordenar el flujo de las aguas de la cuenca y desarrollar sistemas de riego para arroz y otros cultivos, entre los que se incluía pasturas.

Se introdujeron materiales forrajeros con germoplasma tropical y subtropical, los que fueron evaluados en distintos ambientes y bajo condiciones de riego por inundación. Estos trabajos fueron continuados y ampliados por la Estación Experimental del Este, CIAAB (hoy INIA) a partir de su creación (1970) y discontinuados hacia fines de la década.

Los resultados experimentales obtenidos permitieron visualizar a la *Setaria sphacelata* como la gramínea más destacada, teniendo en cuenta las posibilidades de adaptación a los sistemas productivos del país, con especial referencia a la complementación de la rotación arroz – ganadería.

Caracterización botánica

Setaria sphacelata es una gramínea subtropical que presenta una amplia variación de formas y tipos dando lugar a numerosas descripciones de especies afines. Algunos investigadores han propuesto considerarla como una sola especie mientras que otros han presentado diferentes formas de agrupamiento según especies. Las variedades introducidas y probadas en nuestro ambiente son Nandi, Kazungulu y Narok. Son plantas perennes, cespitosas, rizomatosas o estoloníferas, con hojas glabras muy suaves al tacto que tienen por lo menos 50 cm de largo por 1 cm de ancho.

Las macollas son achatadas con coloración rojiza (según la variedad) y la inflorescencia es una panoja cilíndrica, compactada, de longitud variable entre 5 y 45 cm. Oriunda de África Oriental, seleccionada y mejorada en



Australia, muestra un amplio margen de tolerancia para crecer en ambientes diversos y relativamente alejados de las condiciones ideales para la especie.

Adaptación ecológica

Suelos: Si bien puede haber diferencias entre variedades, se comporta bien tanto en suelos pobres de textura arenosa, como en arcillosos saturados de agua.

Aunque en su centro de origen se la puede encontrar en suelos con valores de pH extremos (4.0 – 8.5), la mayoría de los materiales colectados se ubican en un rango entre 5.5 y 6.5.

La experiencia local iniciada en los últimos años de la década del 60 corroboró estas condiciones de adaptabilidad por el buen comportamiento observado en diversos suelos y zonas tales como planosoles del este; planosoles livianos y ácidos (pH 5.2) en la zona de Pelotas (Brasil), Argisoles de fertilidad baja en Lomadas del este; suelos negros profundos sobre Basalto en Artigas; suelos agrícolas calcáreos en Paysandú y suelos agrícolas pesados de Colonia.

Las evaluaciones realizadas por la Estación Experimental del Norte (hoy INIA Tacuarembó) en la década del 80, probaron su buena adaptación en suelos hidromórficos y arenas de Tacuarembó y en Brunosoles del NE del país.

Agua: Algunos trabajos desarrollados en el subtrópico indican necesidades mínimas de 750 mm siempre que no ocurran períodos secos prolongados, mientras que otros llevan ese mínimo a 900 y establecen cantidades elevadas, en el orden de 1800 mm, como condiciones deseables para la gramínea.

Otras comunicaciones marcan la tolerancia de la especie tanto a períodos de muy baja disponibilidad de agua en el suelo como a excesos, incluyendo inundaciones periódicas. En el ámbito local se ha comportado bien en ambas situaciones, creciendo tanto en suelos arcillosos susceptibles a las deficiencias estivales como en los hidromórficos de la planicie arroceras del este, donde son frecuentes los períodos de encharcamiento invernal y ocasionales inundaciones.

Temperatura: El óptimo de crecimiento se ubica entre los 18 y 22° C indicando claramente su condición de subtropical. La temperatura media de Uruguay estaría en el límite de aptitud con 17.5° C promedio, y una variación relativamente importante entre los extremos norte - sur. Esto no ha impedido el buen comportamiento de esta forrajera en el sur del departamento de Rocha, aunque en esa latitud el régimen térmico puede hacer variar la extensión de la estación productiva en sus dos extremos, primavera y otoño, con incidencia en la distribución estacional del forraje y en la cantidad total producida. En cuanto a las temperaturas mínimas tampoco se han observado limitantes desde el punto de vista de la perennidad de la especie.

A pesar que en la mayoría de las evaluaciones se utilizó la variedad Kazungulu, actualmente se ha decidido trabajar exclusivamente con el cultivar Narok, que entre otras ventajas presenta mayor resistencia al frío, no

sufriendo daños importantes hasta temperaturas de tres grados bajo cero.

Las heladas detienen el crecimiento y dañan parcialmente la planta, particularmente las láminas con mayor exposición, manteniéndose verdes las partes más protegidas por el mismo follaje, por la arquitectura de la planta y por la estructura de la vegetación en su conjunto.

Manejo agronómico

Además de los aspectos básicos como la adaptación de la planta al medio, las características físico-químicas del suelo, la disponibilidad de agua, etc., el manejo agronómico es la herramienta que permite moldear la expresión productiva del cultivo, desde el momento de la germinación hasta la cosecha y utilización del producto final, ya sea en forma de forraje para pastoreo, heno o semilla.

Implantación: Considerando en primer término el reducido tamaño de semilla, y a los efectos de lograr una buena implantación, parecen adecuadas las clásicas "recomendaciones de libro básico": tierra bien afinada, buen contacto semilla suelo, eliminación de malezas, etc., a lo que se puede agregar la indicación de ubicar la semilla a una profundidad no mayor a 1 cm. Cualquier método de siembra que observe los puntos anteriores y fundamentalmente que controle competencia, se puede considerar adecuado.

Densidad de siembra: Se trata de un tema particularmente sensible debido a la calidad de la semilla normalmente ofrecida en el mercado. El poder germinativo de la misma es muy variable, normalmente bajo, por lo que resulta imprescindible realizar ajustes al respecto en cada caso.

En distintos experimentos evaluados durante varios años en el ámbito local, se concluye que se puede lograr un buen stand de plantas con cantidades bajas de semilla viable, en el orden de 100 por metro cuadrado y que no se justificarían densidades mayores a las 300. Suponiendo un 40% de germinación, serían 1,7 y 5 kg/ha respectivamente.

Época de siembra: De acuerdo con el ciclo definitivamente estival de la planta, el tiempo más adecuado es a partir de la primavera, teniendo en cuenta que la temperatura del suelo puede ser más importante que la fecha en sí misma. Otro aspecto a considerar es la competencia que establece el "empuje primaveral" a partir de especies naturalmente presentes en forma vegetativa o de semilla, las que en general se caracterizan por tener un vigor inicial superior al de la *Setaria*.

Bajo condiciones de riego se compararon tres épocas de siembra: Otoño (abril), Primavera (setiembre) y Verano (febrero). La siembra de primavera se instaló y produjo normalmente en el primer ciclo; la de verano también se

instaló pero relegó la producción al segundo ciclo y la de otoño no logró implantarse satisfactoriamente, apareciendo plantas aisladas que representaban apenas el 10 % del forraje en el tercer ciclo de la pastura, la que incluía otras especies.

A nivel de campo (sin riego), las siembras de verano dependen de las lluvias que puedan ocurrir, aumentando el riesgo de fracaso a medida que avanza la estación.



La experiencia indica que siembras de diciembre y enero con lluvias oportunas han sido exitosas y algunas de ellas han mostrado la capacidad de producir forraje durante el primer ciclo. También se conocen fracasos cuando las lluvias no llegaron a tiempo o cuando se cometieron errores, principalmente relacionados con la profundidad de siembra.

Producción de Forraje: En regiones de clima óptimo para su desarrollo existen registros de hasta 28 toneladas de MS/ha/año (con 250 kg de N/ha y riego), rendimiento inalcanzable en las condiciones locales. Según mediciones realizadas en suelos de baja fertilidad del departamento de Treinta y Tres en condiciones de riego y fertilización similares, la producción de materia seca en un período de cinco meses varió según experimentos y años entre 8 y 16 toneladas. En el norte del país con fertilidad y clima a favor y en ausencia de datos objetivos comparables, se podría suponer una producción de forraje muy superior a la de la zona este y con mayor estabilidad entre años.

El comportamiento productivo en condiciones de secano, tiende a “copiar” las variaciones establecidas por las lluvias. Durante períodos secos, particularmente en los severos, las plantas de *Setaria* detienen su crecimiento manteniendo el color verde.

En estos casos es destacable su capacidad de reacción al primer estímulo de humedad, estableciendo ventajas en el crecimiento con respecto a los otros componentes de la comunidad vegetal, logrando controlar las malezas en general y muy especialmente la gramilla.

Con manejo adecuado se puede asociar con leguminosas de clima templado, manteniendo rendimientos de forraje importantes además de la mejora que se obtiene en la calidad de la mezcla.

En un ensayo que comparó gramíneas estivales en mezcla con leguminosas, el tratamiento “*Setaria* - Lotus” produjo 6.8; 11.1 y 8.6 toneladas MS/ha/año durante el segundo, tercer y cuarto ciclo, siendo la *Setaria* responsable por el 64, 45 y 77 % del rendimiento respectivamente.

Calidad del Forraje: Estimada a través de la digestibilidad (D), es afectada por la variedad, el estado fisiológico, el manejo, la temperatura y el nivel de N entre otros factores, pero en términos generales se puede decir que la *Setaria* se enmarca dentro de las características de las gramíneas estivales: valores relativamente bajos de D y Proteína Cruda (PC), aunque considerada dentro de ese grupo se ubica en el estrato superior. Los valores de D que se encuentran en la bibliografía van de 50 a 70%, pero la mayoría se ubica entre 55 y 65%. La PC varía entre 5 y 15%.

En un análisis reciente realizado sobre una muestra del cultivar Narok en estado vegetativo se obtuvieron valores de 59.7% para D y 12.2% para PC.

Producción de Carne: A los efectos de acercarse a los potenciales productivos de este tipo de pastura, su utilización debería hacerse con cargas altas de manera de compensar las ganancias individuales moderadas, obteniendo una producción elevada por unidad de superficie. Numerosas citas consultadas de la bibliografía extranjera, sugieren los 500 kg. de carne/ha como una meta accesible y fácil de superar, utilizando nitrógeno y cargas altas (por lo menos 4 novillos/ha).

También se encuentran trabajos destacando la inclusión de leguminosas (tropicales) como una forma de aumentar la producción total manteniendo las cargas y elevando las ganancias individuales a más de 500 gramos/cabeza/día. En estos casos la producción de carne puede superar los 600 kg/ha/año.

En el ámbito local y a través de un experimento conducido por la EEE/CIAAB en la década del 70, se obtuvieron registros de producción particularmente altos a partir de una pastura regada de *Setaria* y Lotus sobre

suelos fértiles de la planicie arrocera del este, en el departamento de Rocha.

En el tercer año de la pastura y segundo en evaluación, se registró una producción creciente desde 560 kg de carne con la dotación más baja de 3 novillos/ha, hasta 820 kg con la mayor, 5.25 novillos/ha. La inclusión del lotus en la mezcla permitió ganancias también altas.

En el promedio de los 205 días que duró el período de evaluación bajo pastoreo rotativo, las ganancias individuales disminuyeron desde 910 gramos/día en la dotación menor, hasta 760 gramos/día en la más alta.

Consideraciones finales

- Se trata de una gramínea de buena adaptación al medio, particularmente versátil, de alta producción de forraje en verano y persistencia destacada. Las posibles limitaciones de calidad que puede presentar se superan por su natural palatabilidad (consumo) y asociación con leguminosas (comportamiento individual).

- Es una solución para el manejo de la crisis forrajera estival y se podría insertar en diferentes sistemas de producción.

- En sistemas de invernada con dotaciones relativamente altas permitiría una mayor producción asegurando la salida de los “novillos de cola” antes del otoño.

- En los sistemas de cría y ciclo completo sería una ayuda importante en la recría de machos y hembras, especialmente para adelantar la edad de entore de las últimas, manteniendo el crecimiento durante el verano.

- En predios limitados por tamaño, permitiría la diversificación de la cría a través de la invernada de vacas, haciéndola más segura y eficiente.

- En cualquier situación puede actuar como un seguro permitiendo dotaciones más altas con disminución de los riesgos correspondientes.

- Puede facilitar el aprovechamiento de oportunidades de compra de animales a precios favorables en períodos de crisis forrajera.

- Permite la henificación en épocas adecuadas.

- La producción de semilla puede ser un ingreso extra muy interesante para cualquier sistema.

- Aunque poco frecuente hasta ahora, cualquier propuesta o proyecto de riego de pasturas debería considerar a la *Setaria sphacelata* como una de las especies más adecuadas y de mayor utilidad a tales fines.

La variedad de frutilla INIA Guenoa. En el camino a la producción integrada bajo cultivo protegido



Programa Nacional de Horticultura
Ing. Agr. (DEA) Esteban Vicente
Téc.Gr. Ariel Manzioni
Ing. Agr. (MSc) Gustavo Giménez
Ing. Agr. (PhD) Francisco Vilaró

Introducción y Antecedentes

El cultivo de frutilla bajo plástico en Uruguay está principalmente localizado en la zona hortícola del Litoral Norte y más precisamente en los alrededores de la ciudad de Salto. Su objetivo es abastecer la demanda del mercado nacional en invierno y primavera. La oferta en el Mercado Modelo se desarrolla desde fines de mayo hasta octubre y luego la fruta se destina al mercado local para consumo en fresco e industria hasta fines de diciembre.

La producción de frutilla en la zona Sur, localizada mayoritariamente en San José, se dirige a la oferta de fruta desde octubre a diciembre, se basa en el cultivo a la intemperie a partir de plantas frigo conservadas importadas del Hemisferio Norte y variedades de día corto introducidas, donde predomina Camarosa.

El sistema de producción de la zona de Salto se caracteriza por el uso de variedades de día corto, precoces, cultivo protegido con túneles bajos y macrotúneles, plantas transplantadas en macetas obtenidas en viveros locales y el no uso de bromuro de metilo.



Figura 1 - Fruta de la variedad INIA Guenoa

INIA Yvahé es el cultivar más utilizado actualmente en el Litoral Norte, además de otros cultivares presentes en menor proporción, como INIA Arazá y variedades introducidas como Earlibrite, Gaviota, Camarosa, Tudla Milsei, Ventana, Strawberry Festival y Oso Grande.

Los plantines son producidos en viveros locales, bajo invernáculo a partir del enraizado directo de los estolones en macetas colocadas junto a la planta madre, que luego son transplantados entre fin de marzo y principios de abril al cultivo. Con este método se evitan los problemas de mortandad de plantas por enfermedades de corona y las dificultades propias de la implantación temprana a fines de verano, con alta temperatura y demanda de riego.

El Proyecto Nacional de Mejoramiento Genético de Frutilla de INIA ha avanzado en la liberación de cultivares cada vez más adaptados a las condiciones agro ambientales del Uruguay. El primero fue INIA Arazá, con una destacada precocidad, luego INIA Yvahé, que mantiene el carácter de precocidad, mejorando el tamaño y sabor de fruta y en el 2005, INIA Yvapitá con ciclo primaveral, buen sabor y alto potencial de adaptación para el cultivo orgánico a campo.

Los cultivares nacionales y extranjeros actualmente disponibles presentan algunos problemas específicos, en el ambiente generado por el sistema de producción bajo plástico, que se expresan en aspectos de calidad de fruta, irregularidad en el ciclo de producción, competencia entre desarrollo vegetativo y precocidad; además las condiciones favorecen una mayor incidencia de hongos como Oidio y Botrytis y de plagas como los Ácaros de la frutilla.



Figura 3 - Vivero con plantas en maceta

El marco general para el control de enfermedades y plagas se debe desarrollar dentro de un racional uso de agroquímicos desde el punto de vista de la salud, el ambiente y de los costos de producción. Un material genético adaptado junto al equilibrado manejo de los demás factores de la producción hacen posible cumplir con los objetivos de la Producción Integrada y acompañar procesos de diferenciación del producto final.

El nuevo cultivar

El nuevo cultivar SGH140.3 tiene como nombre comercial asociado INIA GUENOA, es un nuevo material de frutilla obtenido y desarrollado por el Proyecto de Mejoramiento Genético de Frutilla, con sede en INIA Las Brujas (Canelones) e INIA Salto Grande (Salto).

Proviene del cruce realizado en INIA Salto Grande en el año 2001, entre un cultivar introducido (Gaviota) y una selección avanzada nacional (SGF55.3). Fue seleccionado en condiciones de cultivo bajo plástico en el 2002, y a partir del 2003 se inicia su evaluación agronómica en Salto Grande y Las Brujas. Paralelamente fue validado durante dos años consecutivos en predios de productores de Salto y San José. En marzo del 2007 se liberarán las primeras plantas para cultivo comercial producidas por viveristas autorizados.

Características del Cultivar

El cultivar de frutilla INIA GUENOA produce fruta de color externo e interno rojo oscuro, firme, de tamaño grande, buen brillo, de forma cónica o en cuña larga. Se destaca la uniformidad de tamaño y forma. Los aquenios, que son los verdaderos frutos vulgarmente llamados "semillas" son algo hundidos durante el período de cosecha invernal, la fruta es de sabor dulce, con muy poca acidez y



Figura 2 - Aspecto de la planta de INIA Guenoa

baja incidencia de problemas de coloración como el albinismo. Presenta un alto potencial de rendimiento total y una alta productividad precoz, con un ritmo de producción sostenido con escasos picos de baja cosecha, superando en este aspecto a Yvahé y Arazá.

La planta tiene un hábito erecto y pedúnculo floral o "cabo" largo. Esta muy buena arquitectura facilita la cosecha y el manejo sanitario. Presenta un buen desarrollo vegetativo y hojas de color verde oscuro. Tiene un buen desempeño en viveros obteniéndose un número intermedio de plantines de buen vigor.

El comportamiento sanitario es bueno frente a varias enfermedades y plagas relevantes en cultivo protegido: Botrytis, Oidio foliar y Ácaros de la frutilla. También resiste Antracnosis en fruto, lo que permite cosechar fruta sana luego de retirar los plásticos de túneles y macrotúneles.

Su resistencia a Oidio a nivel de fruto y a los ataques de *Phytophthora cactorum* en planta es intermedia. Dado que no presenta resistencia a Antracnosis en corona requiere viveros bajo invernáculo para controlar la mortandad de plantas por esta enfermedad.

Manejo y estrategia de uso

INIA GUENOA se adapta bien a los cultivos protegidos de las zonas Norte y Sur del país, particularmente a las condiciones ambientales (bióticas y abióticas) que se generan bajo estructuras de mayor volumen de aire por superficie cubierta, tal el caso de macro túneles e invernaderos, sin dejar por ello de ser recomendable para túneles bajos. Por su desempeño sanitario resulta una

variedad adecuada para la implementación de programas de Producción Integrada de frutilla bajo plástico.

Algunos aspectos negativos específicos de la variedad se refieren al ajuste del punto de cosecha para evitar color excesivamente oscuro, la necesidad de propagarla en viveros bajo invernáculo para el manejo de Antracnosis en planta y finalmente la prevención de condiciones que no favorezcan la deficiencia de calcio en la planta al inicio del cultivo.

Considerando los cultivares actualmente disponibles, INIA GUENOA representa la mejor opción para macrotúneles o invernaderos. También puede ser usada como variedad complementaria o alternativa a Earlibrite, Arazá, Yvahé o Camarosa en túneles bajos de acuerdo a los objetivos y al manejo, en especial de la fecha de transplante.

Bibliografía

Giménez, G. Vicente, E. Manzzi, A. 2002. El Cultivar de Frutilla INIA Arazá. Hoja Divulgación INIA Nro. 83

Vicente, E. Manzzi, A. Giménez, G. 2006. Cultivares de Frutilla en el Litoral Norte 2006. Serie Actividades de Difusión INIA No 470, 4 pp.

Vicente, E. Giménez, G. Manzzi, A. Cabot, M. 2004. Cultivar INIA Yvahé: El sabor original de la frutilla. Hoja Divulgación Nro. 89.

Vicente, E. Giménez, G. Manzzi, A. Cabot, M. Vilaró, F. 2004. Melhoramento genético de morangueiro no Uruguai, 2º Simpósio Nacional do Morango, 1º Encontro de pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul. Pelotas, RS, Brasil.

Fotos Esteban Vicente



Figura 4 - Frutilla bajo Macrotúnel



Figura 5 - Cosecha de Frutilla bajo Invernadero

INIA-Yaguarí, nueva variedad de papa rosada para producción temprana



Programa Nacional de Horticultura
Ing. Agr. (PhD) Francisco Vilaró
Ing. Agr. Gustavo Pereira
Téc. Agr. Gustavo Rodríguez
Ing. Agr. Matías González

Antecedentes

Nuestras condiciones climáticas determinan dos épocas principales para el cultivo de papa en el país, otoño y primavera. Estas épocas representan condiciones contrastantes desde el punto de vista de su influencia en el desarrollo del cultivo. La duración del largo del día (fotoperíodo) y su interacción con la temperatura ejercen una marcada influencia en el crecimiento de los tubérculos. Además, por lo general el período favorable de cultivo no supera los cuatro meses. Esto restringe las opciones varietales a aquellas adaptadas a un período relativamente corto de cultivo, en un doble ciclo anual.

El período de plantación a nivel nacional (agosto-febrero) está orientado al abastecimiento de un producto de calidad a lo largo del año. Por lo general, al final de las zafas del cultivo de otoño (noviembre-diciembre) y de primavera (marzo-abril) pueden existir limitantes en los volúmenes disponibles de producto con calidad comercial. Las regiones del norte y este del país respectivamente, presentan cierta ventaja en el abastecimiento durante esas fechas.

La semilla es el principal componente en el costo del cultivo. Tradicionalmente, se renueva cada año mediante importaciones que representan en la actualidad el 25% del área anual de cultivo. Esta semilla se multiplica durante el otoño, abasteciendo plantaciones en la primavera y otoño siguientes.

Las variedades tradicionales, desarrolladas en el hemisferio norte, presentan un período de reposo de los tubérculos superior a tres meses. Por lo tanto, para el abastecimiento local de semilla en la plantación de otoño, se debe conservar la misma varios meses en condiciones controladas de temperatura. Esta situación dificulta también la plantación temprana en primavera.

Se considera que la situación general de abastecimiento de semilla con variedades que requieren costos elevados para la producción comercial y de semilla, ha contribuido a la concentración del cultivo.

El mercado de papa rosada ocupa un espacio limitado a nivel global. Las variedades de este tipo, se comercializan por lo general como producto diferenciado

y son aptas solamente para hervir. En la región, Chile, Uruguay y parcialmente Río Grande del Sur en Brasil, comparten esta preferencia.

En el mercado local, desde la década del '90, predominan variedades de este tipo, asociado a la difusión de la variedad Chieftain y a la generalización de la comercialización de papa lavada. Esta variedad, de ciclo semitemprano, representa en la actualidad más del 75% del área nacional.

La variedad Rodeo, de ciclo semitardío, con cierta diferenciación comercial, representa un área muy limitada de siembra en el país y está relativamente mejor adaptada para el cultivo de otoño. Otras variedades difundidas de este tipo son R. Pontiac y Norland, especializadas para la cosecha temprana, originadas en Estados Unidos, al igual que Chieftain.

La época temprana de cosecha permite mejorar la disponibilidad del producto en el mercado, especialmente en el cultivo de primavera. La variedad R. Pontiac presenta alto potencial de rendimiento, pero es muy susceptible a virus y tiene una apariencia comercial regular. Norland en tanto, tiene un potencial de rendimiento limitado y se comporta como bastante sensible a períodos de sequía.

A mediados de los '90 se liberó la variedad INIA-Iporá, demostrando buena adaptación a la doble plantación anual y buen comportamiento sanitario. Su corto período de reposo de los tubérculos, alta tasa de multiplicación y resistencia a virus, facilita la producción local de semilla. El área que ocupa esta variedad no supera el 10%, en gran medida porque la coloración crema de su piel, presenta limitaciones comerciales. Su aptitud principal es para hervir.

INIA Yaguari

Esta variedad de piel rosada y buena apariencia comercial, presenta ventajas para la producción temprana, respecto a otras variedades difundidas, en especial para el cultivo de primavera. El cruzamiento que le dio origen se realizó en 1997, involucrando germoplasma seleccionado localmente. Posteriormente fue evaluado en forma clonal por varias temporadas de cultivo en la zona norte. En pruebas de validación comercial, durante los dos últimos años, en el sur y norte, ha demostrado un alto potencial de rendimiento temprano, superando a las variedades más difundidas.

La variedad fue registrada en INASE mediante acuerdo con ANSEPA (Asociación Nacional de Semilleristas de Papa), en base al convenio respectivo. INIA mantiene la variedad a nivel de material prebásico para que pueda servir de origen a su multiplicación. Esta multiplicación se ha iniciado durante el 2006, por lo que se espera disponer de semilla para cultivos comerciales durante 2008, en un área significativa.

Tabla 1 - Rendimiento Ton/ha a los 90 días desde plantación.

Tacuarembó, Primavera. Promedio 2005-06

Variedad	Total	Comercial
INIA-Yaguari	43.5	34.8
Norland	27.3	18.5
98005.5	26.5	11.8
01006.2	30.5	14.0

Rocha, Primavera 2005

Variedad	Total	Comercial
INIA-Yaguari	38.9	30.6
Norland	27.2	17.4
98005.5	30.5	15.0

En la tabla 1 se presenta su comportamiento productivo en ensayos de validación comercial, en comparación con la variedad comercial de referencia y algunos clones locales. Se comprueba que en cultivos de primavera, cosechados alrededor de 90 días desde plantación, prácticamente duplica en rendimiento al cultivar Norland, en las zonas sur y norte, alcanzando alrededor de 40 toneladas/ha.

Manejo

Para maximizar su ventaja en la precocidad de cosecha se recomienda la plantación temprana en ambas épocas de cultivo. La densidad de siembra sugerida es la normal (cuatro a cinco piezas/metro) ajustando por tamaño, estado de brotación y destino del cultivo.

Se debe evitar el corte de los tubérculos y utilizarlos en etapas tempranas de brotación. La emergencia es rápida y uniforme, con un desarrollo vegetativo medio, pudiendo alcanzar un rendimiento satisfactorio desde los 75 días de plantación. Se recomienda la cosecha y



Variedad INIA Yaguari

comercialización temprana porque tiende a tuberizar en forma algo superficial, perdiendo calidad en forma rápida.

INIA Yaguarí se comporta muy bien para la multiplicación de semilla por el corto período de reposo, precocidad de cosecha y buen número de tubérculos. Por estas condiciones, se adapta perfectamente para el doble ciclo anual continuado (otoño-primavera-otoño) sin requerir almacenamiento en frío, al igual que INIA-Iporá.

Sanidad

Desde el punto de vista sanitario es relativamente tolerante a tizones y moderadamente susceptible a PVY (virus del mosaico de la papa).

En cultivos semilleros se debe respetar el aislamiento de otros cultivos comerciales, renovar periódicamente lotes semilla y demás prácticas recomendadas para esta producción. INIA Yaguarí no presenta susceptibilidad particular a las demás enfermedades y defectos fisiológicos comunes.

Perspectivas

Además de la liberación de INIA-Yaguarí, están en etapa de multiplicación y evaluación, en conjunto con ANSEPA, otros clones muy promisorios de piel rosada. Por otra parte, se están evaluando clones de piel crema con buena aptitud para fritura (bastones y chips), lo que permitiría diversificar las opciones comerciales para fresco y procesado, mejorando la competencia respecto al producto procesado importado. Este tipo de producto tiene una demanda creciente, por lo que aparece con buenas posibilidades de desarrollo, a nivel local y regional, en particular para zonas de doble cultivo anual.

El costo de la semilla se ha incrementado recientemente, tornándose de difícil acceso a productores de menor tamaño relativo. INIA por su parte, promueve variedades que faciliten su multiplicación local, con una menor demanda de insumos comerciales, en base a mayor tolerancia relativa a virus y tizones. Esto podría mejorar la disponibilidad del producto y la competitividad del cultivo.



Nuevos clones en validación

Características destacadas de la variedad INIA Yaguarí:

- Precocidad de cosecha.
- Corto período de reposo de los tubérculos.
- Piel rosada, ojos superficiales.
- Uniformidad de forma (oval-alargada) y tamaño.
- Pulpa blanca, bajo contenido de materia seca, apta para hervir.
- Relativamente tolerante a condiciones de baja disponibilidad de agua.
- Moderada susceptibilidad a PVY y tolerante a tizones.

Algunas consideraciones sobre la forestación a pequeña escala en el Uruguay

Programa Nacional de Producción Forestal
Ing. Agr. (PhD) Zohra Bennadji

Introducción

La forestación a pequeña escala es una tradición arraigada en diferentes partes del mundo y es generalmente asociada a predios agrícola ganaderos medianos y chicos. Conocida como “farm forestry” (traducido literalmente, “forestación en granjas o chacras”) en países como Australia y Nueva Zelanda, tiene múltiples usos como: cortinas rompe-viento, rodales para sombra y abrigo, sistemas agroforestales, parques ornamentales, plantaciones para obtención de bioenergía, complemento de forraje y producción de madera de calidad para instalaciones rurales (postes, piques, vigas, tubos, embarcaderos etc.).

En Uruguay, las aplicaciones de la forestación a pequeña escala son de uso corriente en el campo pero pocas veces se visualizan como un componente importante del ordenamiento tanto predial como territorial. Las “islas” de eucaliptos, tan típicas del paisaje uruguayo, son quizás uno de los componentes más ilustrativos de la forestación a pequeña escala en explotaciones ganaderas, en claro contraste con las plantaciones a gran escala desarrolladas a partir de la década de los 90.

Últimamente, a raíz de acciones llevadas a cabo por el MGAP a partir del 2005, se han incrementado las referencias en torno a la forestación a pequeña escala. El desarrollo de un modelo forestal alternativo basado en sistemas agroforestales, la implementación de proyectos en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto y el Programa de Producción Responsable son quienes traen necesariamente a consideración las potencialidades de esta práctica silvícola en el país.

En este contexto aparecen preocupaciones y consultas por diversificación de especies, funcionamiento de sistemas silvopastoriles, factibilidad de establecimiento de sistemas agroforestales, servicios ambientales asociados al uso de especies arbóreas y potencialidades de la forestación para la producción de bioenergía. Estos aspectos han sido abundantemente documentados en contextos regionales e internacionales pero no han recibido la atención esperable en Uruguay. Esto es típicamente el caso de los bosquetes de sombra y abrigo de eucaliptos colorados característicos del paisaje agrícola ganadero del país cuya implantación y evaluación de beneficios han sido hasta ahora generalmente empíricos.



“Islas” de eucaliptos para sombra y abrigo en el departamento de Cerro Largo.



Plantaciones forestales comerciales de eucaliptos y pinos en predios linderos de la Unidad Experimental La Magnolia (INIA-Tacuarembó).

El Programa Nacional de Producción Forestal del INIA no ha sido ajeno a estas tendencias. En el marco del Plan Estratégico 2007-2011 se han formulado líneas de investigación para la diversificación de especies forestales en uso en el país para habilitar aplicaciones de la forestación a pequeña escala. Por otra parte, INIA-Tacuarembó ha iniciado un proyecto regional específicamente orientado al desarrollo de tecnologías para sistemas silvopastoriles sobre Basalto y Areniscas.

En este artículo se realiza un acercamiento a la temática de la forestación a pequeña escala a través de: 1) una puesta al día de algunos conceptos básicos asociados a esta práctica, 2) un resumen de sus usos actuales y potenciales en predios agrícola-ganaderos en el Uruguay y como actividad complementaria en empresas forestales comerciales, y 3) un análisis de los aspectos tecnológicos que implicará la generalización de su uso.

Algunos conceptos básicos asociados a la forestación a pequeña escala

La forestación, en su aceptación más genérica, significa la plantación de especies arbóreas a una escala económicamente viable para la obtención de productos madereros con diferentes grados de incorporación de valor agregado. El objetivo de la plantación y su escala son fundamentales, debido principalmente a los largos períodos de rotación asociados a los ciclos biológicos de los árboles. En este marco, la economía de escala y la integración vertical de las actividades son elementos clave para la viabilidad de todo emprendimiento forestal.

Según los contextos económicos y sociales, se alude a forestación a pequeña escala cuando la superficie afectada a la plantación de árboles varía entre 500 y 1 hectárea, aunque la plantación de árboles en ejemplares individuales es también considerada como una variante de esta práctica silvícola. Los desafíos de la forestación a pequeña escala consisten entonces básicamente en la adecuación de las especificidades del rubro forestal aplicado a gran escala, a las necesidades de predios de superficies menores y con horizontes económicos de corto y mediano plazo.

Hoy en día, la oferta tecnológica en las diferentes etapas de la cadena de producción de la madera permite el diseño de emprendimientos forestales con márgenes de seguridad razonables, extrapolables a la forestación a pequeña escala, pero la gran incógnita es la comercialización de los productos finales tanto a nivel local, nacional como eventualmente internacional.

En el rango de superficie manejado anteriormente (500 ha hasta árboles individuales), la forestación a pequeña escala comprende prácticas variadas como sistemas agroforestales (o Agroforestería), sistemas silvopastoriles, plantaciones de protección y de producción hasta plantaciones de ejemplares aislados para fines estéticos o paisajísticos.

La Agroforestería se refiere a usos del suelo en los que

las especies forestales son utilizadas de forma combinada con cultivos agrícolas y/o con producción animal. Los diferentes patrones de combinación de estos componentes en el espacio y en el tiempo constituyen sistemas agroforestales.

Los objetivos y beneficios de éstos son evidentemente diferentes para cada situación, pero hay ventajas comunes ampliamente compartidas: mejor uso del suelo, diversificación de la gama de productos obtenidos en el predio y mayor estabilidad y retornos económicos en el mediano y largo plazo.

Los sistemas silvopastoriles son unidades mixtas de producción, cuyo objetivo es el aprovechamiento de los recursos forrajeros existentes en plantaciones forestales comerciales y/o en bosques nativos, para la obtención de un producto animal complementario (carne, leche, lana), además de la madera que es el rubro principal en este caso. El sistema forestal utilizado puede corresponder tanto a una plantación de especies exóticas o nativas como a un bosque natural preexistente.

Las plantaciones de protección son diseñadas para frenar procesos de erosión, de deslizamiento de tierra, de sedimentación en los embalses de agua, del efecto del viento y para la fijación de dunas. La obtención de madera pasa en este caso a segundo plano. A pesar de la polémica actual en torno al impacto de la forestación sobre el suelo en Uruguay, los antecedentes de uso de la forestación para la conservación de los suelos tiene décadas de aplicación en diferentes partes del mundo.

En las plantaciones de producción a pequeña escala, la obtención de productos madereros es prioritaria. En general, predomina el criterio de búsqueda de madera de calidad con las consiguientes implicancias sobre la elección de la especie y el manejo silvicultural adecuado. Existe también la posibilidad de que el emprendimiento sea planificado en el marco de un proceso de integración con cooperativas o empresas forestales de mayor porte para la colocación de la producción en el mercado nacional o internacional.

Usos actuales y potenciales de la forestación a pequeña escala en Uruguay

Retomando las variantes de la forestación a pequeña escala descritas en el punto anterior, repasaremos brevemente algunos de sus usos actuales y potenciales en el Uruguay. Los sistemas agroforestales en sentido estricto son muy escasos en el país, contrariamente a la práctica extendida del silvopastoreo en monte nativo y, sobre todo, en plantaciones forestales comerciales.

En este último caso, existen potencialidades de complementariedad entre los rubros ganadero y forestal en diferentes regiones del país que ameritan ser estudiadas y cuantificadas. El Proyecto Regional de INIA-Tacuarembó ya mencionado, apunta a colmar este vacío para el Norte del país.



Cortinas rompe-viento en plantaciones de Citrus (Citrícola Salteña, Espinillar, Salto) (Foto: Gentileza Ing. Agr. Carmen Goñi).

Las plantaciones de protección han sido puestas en aplicación por los servicios forestales del MGAP desde la década del '50. Los ejemplos más notorios corresponden a la fijación de las dunas en la costa sur del país y en la estabilización de las riberas de ríos y embalses. La importancia vital de estas plantaciones no ha sido, quizás, suficientemente documentada y divulgada. Las plantaciones a pequeña escala realizadas por los servicios de vialidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas son también otro elemento del paisaje uruguayo pocas veces valorizado. Estas plantaciones, establecidas para la protección de los bordes de ruta, constituyen de hecho, a lo largo del país, miles de hectáreas de ensayos de introducción de diferentes especies exóticas.

Las plantaciones de eucaliptos colorados son ejemplos clásicos de plantaciones forestales para producción de madera de calidad. El modelo forestal alternativo impulsado actualmente por el MGAP apunta a la integración de los rubros ganadero y forestal, a través del fomento de la forestación a pequeña escala con especies "nobles" de ciclos largos. Estas especies (castaño, nogal, robles etc.), además de sus rotaciones mayores, requieren suelos de buena calidad, disponibilidad de agua y manejos silviculturales específicos.

Aspectos tecnológicos asociados a la forestación a pequeña escala

La aplicación y la viabilidad de la forestación a pequeña escala se sustenta en la existencia de una base tecnológica que abarca teóricamente: (i) los diferentes eslabones de la cadena de producción de la madera y (ii) los conocimientos básicos de la producción agrícola y/o ganadera asociada según el caso. El primer aspecto implica respuestas tecnológicas a las problemáticas de: (a) elección y obtención de fuentes de semillas, (b)

producción de plantas en cantidad y calidad suficientes, (c) establecimiento de la forestación propiamente dicha y (d) su seguimiento y manejo hasta el turno final de los árboles. El segundo aspecto implica estudios de oferta tecnológica caso por caso. En el caso del componente forestal, la demanda tecnológica no se diferencia básicamente de la que aplica en plantaciones a gran escala. Esta constatación, deja entrever las posibilidades de extrapolación de la amplia base tecnológica actualmente disponible en el país, y las posibilidades de su adecuación y aplicación a la forestación a pequeña escala, por lo menos en sus variantes que no involucran la combinación de otra actividad agrícola ganadera.

El mismo razonamiento podría aplicarse a la producción agrícola/ganadera asociada en el caso de los sistemas agroforestales y silvopastoriles; por lo cual una conclusión preliminar podría ser la disponibilidad de información razonablemente suficiente para la implementación de estas actividades en el país. Sin embargo, la mayor incógnita reside en la interacción de los diferentes componentes y en la generación de información, tanto básica como aplicada, para su comprensión y aprovechamiento óptimo.

Conclusión

La forestación a pequeña escala, en sus diferentes variantes, ofrece nuevas alternativas de producción predial con muchas potencialidades, si se ponderan las diferentes acciones llevadas a cabo en este sentido por el MGAP desde 2005. Estas acciones apuntan a la integración de los rubros forestal y ganadero y tienen implicancias sobre las políticas desarrolladas para la producción familiar y la valoración del ambiente.

Los paquetes tecnológicos actualmente disponibles para la forestación a gran escala son, en gran medida, extrapolables a la forestación a pequeña escala. Sin embargo, existe demanda tecnológica en aspectos clave para su establecimiento y generalización en condiciones óptimas. Los principales desafíos son la diversificación de especies, la disponibilidad de sus materiales de reproducción en cantidad y calidad suficientes y los estudios de interacciones de los diferentes componentes de los sistemas agroforestales y silvopastoriles. Para el quinquenio 2007-2011, el INIA ha iniciado acciones para contribuir tecnológicamente a estos aspectos.

El sector agrícola-ganadero ha percibido hasta ahora una incompatibilidad entre la actividad forestal y el uso agropecuario del suelo. Esta percepción se ha acentuado en las últimas décadas, debido a la expansión de la forestación a gran escala en diferentes zonas del país. Hoy en día, el avance de la forestación se plantea en términos de la competencia por el uso del suelo. La demostración de la viabilidad de la forestación a pequeña escala constituirá un sólido instrumento para el cambio de esta percepción y para la integración de los rubros.

El Concurso Nacional de Silos avanza con fuerza. Granos Húmedos: confección, conservación y utilización.

Ing. Agr. (MS) Ernesto Restaino
 Unidad de Comunicación y Transferencia de Tecnología
 Ing. Agr. Donald Chalking
 Unidad Experimental y Demostrativa de Young
 Ing. Agr. (MSc) Yamandú Acosta,
 Programa Nacional de Lechería

El pasado 14 de Noviembre se puso en marcha del 7mo. Concurso Nacional de Silos, en las instalaciones de la Cámara Mercantil. Con la presencia del Sr. Ministro de Ganadería Agricultura y Pesca, Don José Mujica, el Plan Agropecuario, autoridades de la Cámara Mercantil, la recientemente creada Cámara de Contratistas, el Diario Rural, el INIA y todos sus auspiciantes, el Concurso inició su camino.

Las metas más importantes establecidas fueron “difundir información” y “promocionar” el uso de ensilajes en todo el país, bajo la motivación de un concurso, e integrando para tal efecto actores públicos y privados.

¿Cómo venimos?

La primera etapa, referida a la anotación de silos de praderas y su muestreo se encuentra casi cumplida. Hasta la fecha se han anotado y muestreado 20 silos de pradera, nucleados fundamentalmente en los departamentos de Colonia, Soriano, Río Negro y San José. Seguramente algunos más se inscribirán en esta categoría, la cual siempre es la minoritaria.

Desde el 26 de febrero se vienen anotando los silos en las otras dos categorías: Silos de planta entera de Maíz y Sorgo y Granos húmedos. Hay plazo para anotar los mismos hasta el 30 de marzo. Luego de esa fecha se iniciará el estudio de la logística para el muestreo, con técnicos del Plan Agropecuario, colaboradores del Diario Rural y técnicos de INIA.



Silos de Granos Húmedos: Dos Jornadas de Divulgación que dieron que hablar.

De acuerdo con el compromiso asumido, el Concurso incluiría actividades de capacitación y difusión en distintos lugares del país. El pasado 27 de febrero, con el apoyo de la Unión Rural de Flores, la Oficina de Promoción y Desarrollo de la Intendencia de Flores, la Sociedad de Fomento de Flores y la Sociedad de Fomento la Casilla, se realizó la primera Jornada de Divulgación referida a Confección, Conservación, Costos y Utilización de Silos de Grano Húmedo en los sistemas productivos.

Concurrieron a la jornada unos 100 técnicos y productores que pudieron interactuar de primera mano con los técnicos responsables: los Ingenieros Donald Chalking (SRRN) y Yamandú Acosta (INIA La Estanzuela). El pasado 9 de marzo, la misma actividad se repitió en las instalaciones de INIA Tacuarembó, sumándose a la organización el Palenque Agropecuario, el periodista Serrano Abella y la Asociación Rural de Tacuarembó. Otros 50 técnicos y productores participaron y consultaron sobre las mayores dudas sobre granos húmedos, con el apoyo de reconocidos técnicos locales de INIA Tacuarembó. Ambas Jornadas fueron muy productivas generándose un intenso intercambio entre los participantes y los técnicos responsables. En general la mayoría de las preguntas se centraron en aspectos de logística (maquinarias, tiempos de picado, momentos en que llega el contratista, etc.), aspectos de confección (tamaño del picado del grano, lugar de ubicación de la bolsa, etc.) y alimentación animal (cantidades, momentos, complementos).



Conceptos más destacables: Silos de Granos Húmedos

- Ninguna estrategia de almacenaje mejora la calidad del material ensilado. Por lo tanto es importante partir de un buen material.
- Básicamente hay dos tipos de reservas:
 - a) Fibrosas (henos, fardos, henilajes, ensilajes de plantas enteras), y b) Concentrados (Grano seco, granos húmedos, subproductos de granos).
- El grano húmedo es una reserva concentrada, de alto valor energético. Como tal, se complementa muy bien con otros alimentos de buen aporte de proteínas (por ejemplo, pasturas en invierno).
- El porcentaje óptimo de humedad del grano al picado debe estar entre 23 y 35%.
- En maíz y sorgo estos niveles de humedad están próximos a la madurez fisiológica (cuando el grano presenta el punto de inserción a la panoja de color gris a negro).
- La conservación de los granos húmedos (y los silos en general) se da por fermentación anaeróbica (sin aire) y por la acidez que logra la fermentación.
- Un indicador de buena conservación es el valor de acidez del material que debe rondar un pH de 3,5 a 4,5.
- La estabilización del material una vez ensilado se logra luego de 20-25 días. Luego de este tiempo puede comenzar a suministrarse.
- El tiempo máximo para conservarlos dependerá del estado del material y del silo, pero es normal poder hacerlo por unos 180 días, y debería ser planificado para consumirse en ese período.
- Tanto en maíz como sorgo, los granos deben estar molidos. No al estado de harina, pero si molidos. Esto minimiza la aereación y mejora la asimilación por el animal.
- Hay que evitar aereaciones prolongadas del material durante el suministro, para evitar pérdidas de valor nutritivo.
- En ganado adulto se logran buenas respuestas con niveles medios de suplementación de 3 kilos por cabeza por día.
- Ubique las bolsas en lugares seguros, aereados, evitando bajos. La mejor orientación es Norte-Sur. Revise periódicamente los daños por animales (peludos, etc.), o caída de ramas.

Lo que viene

El concurso sigue avanzando de acuerdo con el cronograma. Hasta el 30 de Marzo, se tomarán las inscripciones fundamentalmente de las categorías de Planta entera y Granos Húmedos. Aquellos que deseen inscribir en categoría de praderas, deberán asegurarse de disponer de material para muestrear y revisar al 30 de abril. Los silos se inscriben a través de un formulario disponible en las Estaciones de INIA o en la página Web, www.inia.org.uy. El mismo puede ser llenado en línea desde la Web, puede imprimirse y enviarse por fax a INIA La Estanzuela (0574 8012).

Luego del 30 de marzo se iniciará la campaña de muestreo de los silos con el apoyo del Plan Agropecuario, colaboradores del Diario Rural y técnicos del INIA. El día del muestreo, se completará un formulario con los datos básicos del silo y algunas preguntas que tienden a conocer mejor a los productores participantes, sus tecnologías, sus necesidades y los canales de comunicación que usan preferentemente. Esta información será usada por INIA y el Plan Agropecuario para mejorar sus vínculos. Está previsto, realizar la premiación de los ganadores en los primeros días de Agosto. El apoyo de todas las empresas auspiciantes viene siendo elemento central para el éxito de esta actividad.

Costo de Inscripción y pago.

\$ 450 por cada silo inscripto. El pago de la inscripción podrá hacerse a través de la red ABITAB del Uruguay (Referencia: Concurso Nacional de Silos, y C.I. del Productor o RUC de Razón Social).

El número máximo de silos que cada CI o RUC puede inscribir es de 3, uno por cada categoría.

Si Usted tiene consultas sobre el mismo le aconsejamos visitar nuestra página Web, www.inia.org.uy, o llamar a INIA La Estanzuela al 0574 8000 interno 1440.

Cronograma del Concurso 2006.

14 Noviembre 2006	Lanzamiento Promocional
15 Nov 2006 - 30 Nov 2006	Inscripciones SILOS CAT C (Praderas y Cult. de Invierno)
Diciembre 2006	Muestreo SILOS CAT C (Praderas y Cult. de Invierno)
26 Febrero 2007 – 30 Marzo 2007	Inscripciones SILOS CAT A y CAT B
Abril – Mayo 2007	Muestreo SILOS CAT A y B
Ultima quincena de Julio 2007	Jornadas de divulgación (4), resultados y premios departamentales
6-10 Agosto 2007	Resultados Nacionales y entrega de Premios Nacionales

Plan “Acercando información al productor”

Unidad de Comunicación
y Transferencia de Tecnología

La muy buena coyuntura productiva por la que están atravesando diversos rubros agropecuarios, ha llevado a que una cantidad de productores se estén planteando la posibilidad de incorporar tecnologías en sus sistemas de producción, que les permitan incrementar la productividad de sus establecimientos y/o mejorar la calidad de sus productos.

Ante esta realidad, el INIA se ha planteado la realización de un plan de difusión que permita dar respuesta oportuna a las necesidades más sentidas en materia de información de tecnología agropecuaria.

¿Como se ejecutará este plan?

Para cumplir con este objetivo el primer paso consiste en la realización de un relevamiento exhaustivo de la demanda de información existente por parte de productores y técnicos, a través de tres mecanismos:

- 1) encuesta vía correo electrónico a la actual base de usuarios de INIA (actualmente más de 10.500 personas) para que voluntariamente contesten a la solicitud.
- 2) entrevistas personales a directivos de instituciones/gremiales/grupos de productores y técnicos vinculados a la zona de influencia de las distintas Estaciones Experimentales de INIA (un total de 200 entrevistas).
- 3) encuestas telefónicas a productores. Se realizará un total de 400 encuestas, tomando como referencia la base de productores del Censo Agropecuario del año 2000, en base a una muestra aleatoria, estratificada según rubro, tamaño del establecimiento y zona en la que está ubicado el predio.

¿Qué información aportará este estudio?

Los objetivos generales de este relevamiento son:

- tener un listado priorizado de aquellos temas tecnológicos más demandados, ordenados por rubro y región y poder realizar algunos cruces entre estos temas y las características socio-demográficas del universo de productores.
- conocer de primera mano la opinión sobre los canales más aptos para difundir la información tecnológica demandada y poder buscar eventuales articulaciones para lograr una circulación fluida de la misma.
- conocer la opinión sobre las demandas tecnológicas de mediano plazo, que sirvan de aporte en la reestructuración de la estrategia de comunicación y transferencia de tecnología del instituto.

¿En qué rubros se trabajará?

Considerando la evolución que han mostrado recientemente los diferentes rubros de producción en nuestro país y el objetivo general de esta propuesta, los sectores hacia los cuales orientar este plan son:

- Ganadería (vacuna y ovina)
- Lechería
- Cultivos de secano
- Horticultura
- Forestal

¿Cómo continuará este proceso?

Una vez que se tenga analizada la información de temas demandados dentro de cada rubro y canales más idóneos para circular la misma, se trabajará dentro de cada Programa de INIA para definir la forma operativa de hacerlo:

- Los instrumentos a usar (publicaciones, cartillas, videos, etc.)
- los canales a utilizar (medios masivos, acuerdos con gremiales, grupos de productores, etc.)
- las potenciales alianzas a realizar con los diversos actores que componen el sistema nacional de generación y transferencia de tecnología agropecuaria, para lograr una mejor cobertura y oportunidad en la llegada de información, aprovechando los recursos y capacidades disponibles.

En los próximos días estará comenzando la ejecución de este plan, por lo que le invitamos a colaborar con el mismo, dando su opinión en el caso de ser encuestado/entrevistado.

