



**45 años Estación Experimental
"Dr. Mario A. Cassinoni"
1963 – 2008**

**SEMINARIO DE DISCUSIÓN TÉCNICA
GRUPO DE LECHERÍA**

"GRAMÍNEAS PERENNES EN LA ROTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE LECHE: PERTINENCIA Y PERSPECTIVAS"

JUEVES 9 DE OCTUBRE DE 2008

**Unidad de Difusión
Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"
Universidad de la República**

Ruta 3 km 363 - PAYSANDU

Tel. 598 720 2250 - 598 720 2259 Telefax: 598 72 27950/41282

Correo electrónico: eemac@fagro.edu.uy - web: www.fagro.edu.uy/eemac/web

SEMINARIO DE DISCUSIÓN TÉCNICA
GRUPO DE LECHERÍA

"Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: pertinencia y perspectivas"

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"
Ruta Gral. Artigas (3) km. 363- Paysandú- Uruguay

JUEVES 9 DE OCTUBRE DE 2008

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Hora 13:00

Apertura de la actividad

- **"Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: pertinencia"**

Ing. Agr. PhD. Pablo Chilbroste (FAGRO)

- **"Gramíneas perennes en los sistemas de producción de leche" resultados experimentales**

1. Presentación del Proyecto INIA-FPTA Facultad de Agronomía "Impacto de la intensidad de pastoreo en la producción de leche, capacidad de carga y persistencia de pasturas en sistemas lecheros" (Campo)

Ing. Agr. MSc. Diego Mattiauda (FAGRO)

2. Presentación del trabajo "Efecto de la intensidad de defoliación sobre la capacidad de carga, producción de forraje y leche de vacas Holando pastoreando mezclas con Festuca"

Ing. Agr. MSc. Pablo Soca (FAGRO)

- **"Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: perspectivas"**

Presente y futuro del mejoramiento de Festuca y Raigrás

Ing. Agr. MSc. Jaime García - INIA

Hora 18:00 Cierre de la actividad



E.E.M.A.C.

Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

Teléfonos: (598 72) 27950-41282 - (598 720) 2259-2250

Ruta 3 Gral. Artigas km 363 - PAYSANDU-URUGUAY

Correo Electrónico: eemac@fagro.edu.uy Página Web: www.fagro.edu.uy/eemac

Seminario de Discusión Técnica

“Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: pertinencia y perspectivas”

El objetivo de los seminarios de discusión es presentar a los colegas (**profesionales del Área Agraria**) parte de nuestro trabajo y propiciar la discusión e intercambio al respecto.

En esta oportunidad se presenta información relevada en predios, que permite visualizar las principales limitantes de los sistemas de producción de leche y ponen de manifiesto la importancia de, la toma de decisiones, la producción primaria y la pertinencia de inclusión de alternativas forrajeras en busca de persistencia que permitan darle estabilidad al sistema.

Los resultados presentados, conducirán a largo plazo a generar información contundente en el área de manejo de pasturas y a obtener coeficientes técnicos para definir una producción sostenible a partir de los recursos disponibles.

En este marco las mejoras en utilización y persistencia no pueden permanecer ajenas a la orientación del mejoramiento genético de pasturas, lo cual se presenta en base al aporte del INIA al respecto.

Al mismo tiempo queremos expresar nuestro reconocimiento, a las personas e instituciones que han colaborado con el desarrollo de los trabajos.

- A la EEMAC a través de la Dirección y Jefatura de Operaciones, por el apoyo recibido y la disposición para discutir las decisiones en la responsabilidad que compartimos de conducir el Tambo como una unidad de Investigación, lo que agrega complejidad a las de rutina de todo sistema de producción.
- A las empresas (PILI S.A, CLALDY S.A, CONAPROLE y Wrightson Pas) que mediante convenios de cooperación y apoyos a lo largo del tiempo han apoyado los programas del Grupo de Lechería en la EEMAC.
- Al INIA, que mediante el financiamiento de proyectos concursables apoya específicamente el experimento que se visitará en este seminario.
- Al Sector Productivo quienes han acompañado durante todo este tiempo, las propuestas de trabajo, planteándonos el permanente desafío de encontrar soluciones a los problemas que enfrenta el sector.
- En esta oportunidad tenemos que agradecer especialmente la valiosa participación del Ing.Agr. M.Sc. Jaime García, como integrante del equipo de INIA.
- Finalmente, debemos agradecer muy especialmente a los estudiantes que han participado en el desarrollo de los diferentes trabajos, teniendo un espacio de formación a diferentes niveles, y nos han dejado su esfuerzo, dedicación, responsabilidad y la satisfacción de haber contribuido al menos en parte del proceso de enseñanza aprendizaje.

Consideramos que a este esfuerzo nos debemos unir con más Instituciones con quienes tenemos la firme convicción de que solo la construcción conjunta y articulada, permitirá los avances necesarios para la definición de problemas que enfrentamos como tanto sector como instituciones.

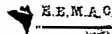
Por último y en nombre del Grupo le queremos hacer llegar la **más cordial bienvenida** a ésta su casa, y agradecer su presencia esperando que la actividad cumpla con las expectativas.

Grupo Lechería EEMAC

Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: pertinencia



Pablo Chilibróste Ing. Agr. PhD.



Seminario Técnico

"Gramíneas perennes en la rotación de los sistemas de producción de leche: pertinencia y perspectivas"
EEMAC, 9 octubre 2008

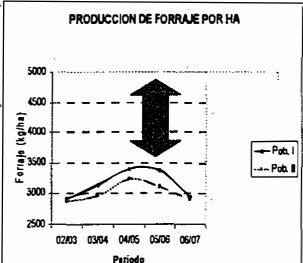
Indice

- Estimación de producción y utilización de pastura en sistemas comerciales de producción de leche
 - Existe un problema ?
 - Está vinculado a la productividad de la fase pasturas o a interfase cultivo-pastura ?
- Antecedentes de intervención sobre el problema: (Proyecto Conaprole – EEMAC 2003 – 2005)
 - Alimentación – Reproducción
 - Control intensidad de defoliación – producción de forraje
 - Monitoreo uso del suelo

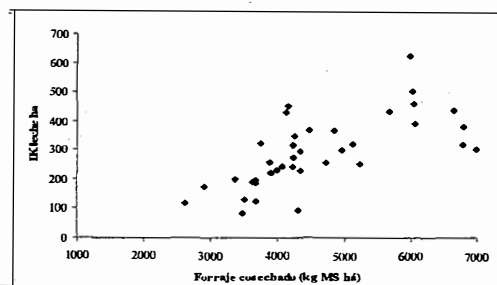
Producción de forraje: sistemas de producción de leche

■ Antecedentes

- Proyecto Alimentación
Conaprole 2002
- Proyecto Alimentación –
Reproducción
Conaprole-EEMAC
2003-2005
- Proyecto "Costos"
Conaprole

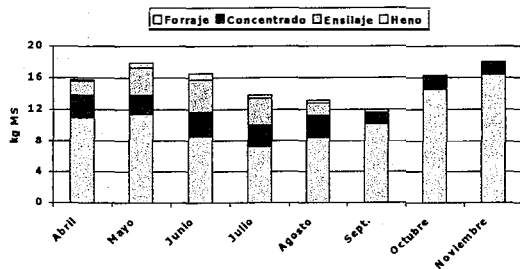


Es importante la producción de forraje en los sistemas lecheros ?



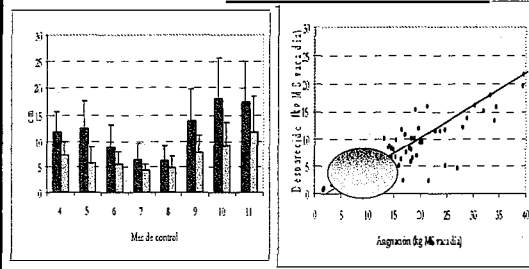
Chilibróste, 2008 (Proyecto Conaprole, sp)

Consumo de forraje en sistemas comerciales de producción de leche

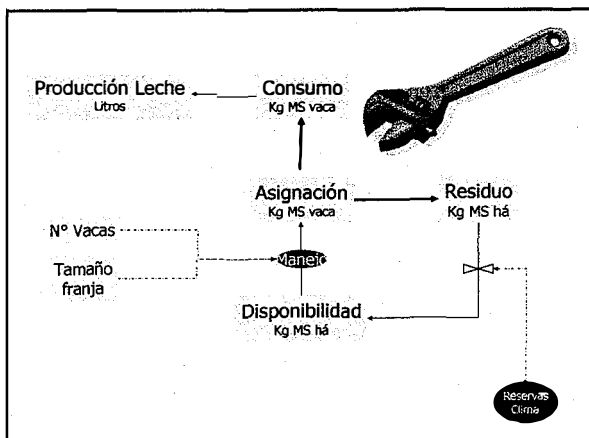


Proyecto Conaprole 2002

Manejo de pasturas en sistemas comerciales de producción de leche



Proyecto Conaprole 2002



Indice

- Estimación de producción y utilización de pastura en sistemas comerciales de producción de leche
 - Existe un problema?
 - Está vinculado a la productividad de la fase pasturas o a interfase cultivo-pastura?
- Antecedentes de intervención sobre el problema: (Proyecto Conaprole – EEMAC 2003 – 2005)
 - Alimentación – Reproducción
- Control intensidad de defoliación – producción de forraje
 - Monitoreo uso del suelo

Control de la intensidad de defoliación

- **CONTROLADO:** 15-20 cm de altura de ingreso y 5-7 cm de salida.
- **NO CONTROLADO:** manejo normalmente realizado por el productor

Proyecto EEMAC - CONAPROLE
2003-2005

TASAS DE CRECIMIENTO PERÍODO OTOÑO-INVIERNAL 2003 CONTROLADO VS NO CONTROLADO

PREDIO 1 = + 83 %
PREDIO 2 = + 76 %
PREDIO 3 = + 36 %
PREDIO 4 = + 7 %
PREDIO 5 = + 33 %
PREDIO 6 = +13 %

Proyecto EEMAC - CONAPROLE
2003-2005

TASAS DE CRECIMIENTO PERÍODO OTOÑO-INVIERNAL 2004 CONTROLADO VS NO CONTROLADO

AÑO DE LA PASTURA	% PROMEDIO DE INCREMENTO	RANGO
PRADERA 2002 (3 años)	90 %	8 - 147 %
PRADERA 2003 (2 años)	24 %	6 - 31 %

Proyecto EEMAC - CONAPROLE
2003-2005 (sp)

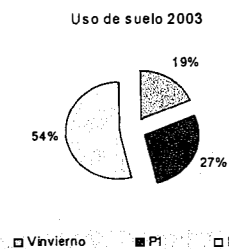
Indice

- Estimación de producción y utilización de pastura en sistemas comerciales de producción de leche
 - Existe un problema ?
 - Está vinculado a la productividad de la fase pasturas o a interfase cultivo-pastura ?
- Antecedentes de intervención sobre el problema:
(Proyecto Conaprole - EEMAC 2003 - 2005)
 - Alimentación - Reproducción
 - Control intensidad de defoliación - producción de forraje
- **Monitoreo uso del suelo**

Uso del suelo: Otoño 2003

37 matrículas

3715 hás

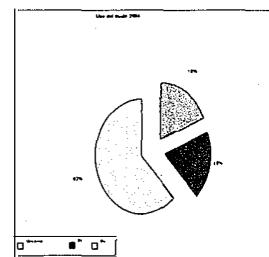


Proyecto EEMAC - CONAPROLE
2003-2005 (4º)

Uso del suelo: Otoño 2004

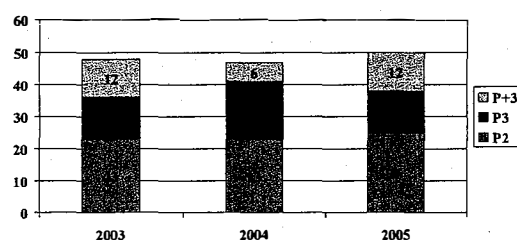
26 matrículas

3647 hás

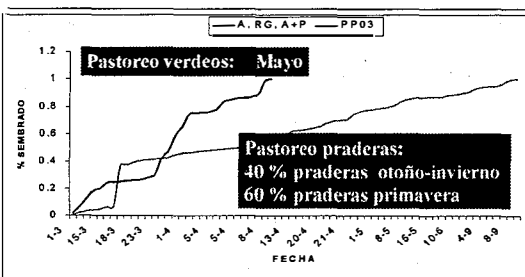


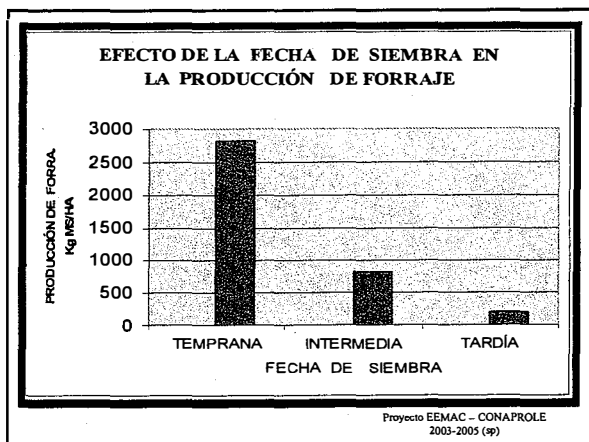
Proyecto EEMAC - CONAPROLE
2003-2005 (4º)

Disponibilidad de Praderas 2 o +



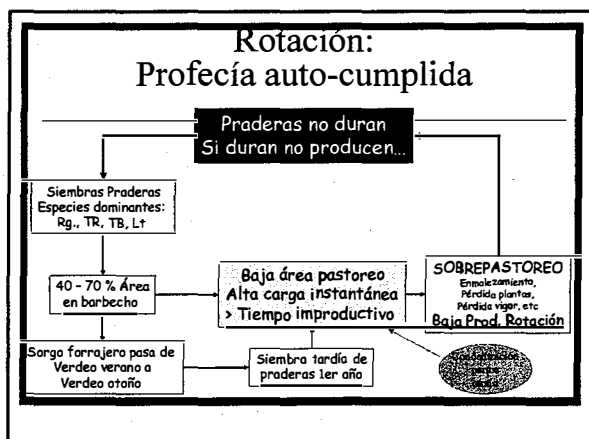
Posibilidades de cumplir con área de siembra: más importante que el área misma





Porqué se siembra tarde ?

- Cantidad de área a realizar
 - Interacción con clima
- Planificación de actividades
 - Herbicidas y laboreos tardíos
- Interfase cultivo verano – pastura
 - Sorgo forrajero = verdeo de otoño ?



Conclusiones

- Hay un problema con la producción de forraje
 - Este problema es relevante desde el punto de vista económico. Social ?; Ambiental ?.
- Modelos competitivos de producción de leche
 - Base forrajera más productiva y más estable que el modelo actual
 - Rotación de cultivos anuales y pasturas perennes (leguminosas y gramíneas): es factible tener pasturas de más de 2 años con buen potencial de producción de leche
 - Mejor balance intra-anual entre demanda de alimentos (carga y época de parto) y oferta de alimento es requerida.

PRESENTACIÓN PROYECTO: Impacto de la intensidad de pastoreo (IP) en la producción de leche, capacidad de carga producción de forraje y persistencia del recurso forrajero en sistemas lecheros ¹

Objetivo general

Estudiar el efecto en el largo plazo de la cantidad de pastura asignada a través de la intensidad de pastoreo (IP) al proceso de producción de leche, vinculándola con la eficiencia de producción de leche y la “sustentabilidad” del mismo en pasturas mezclas con gramíneas perennes.

Objetivos específicos

- 1) Cuantificar el efecto de la IP sobre la producción y distribución estacional de forraje, composición botánica y valor nutritivo.
- 2) Evaluar la persistencia de pasturas manejadas a distintas intensidades.
- 3) Conocer la respuesta de las distintas IP en producción animal en las diferentes estaciones del año.

Aspectos generales

Las precipitaciones en el período experimental se muestran en el cuadro 1. Para este período (2007-2008) las precipitaciones han estado por debajo de las medias, excepto en algunos meses en particular.

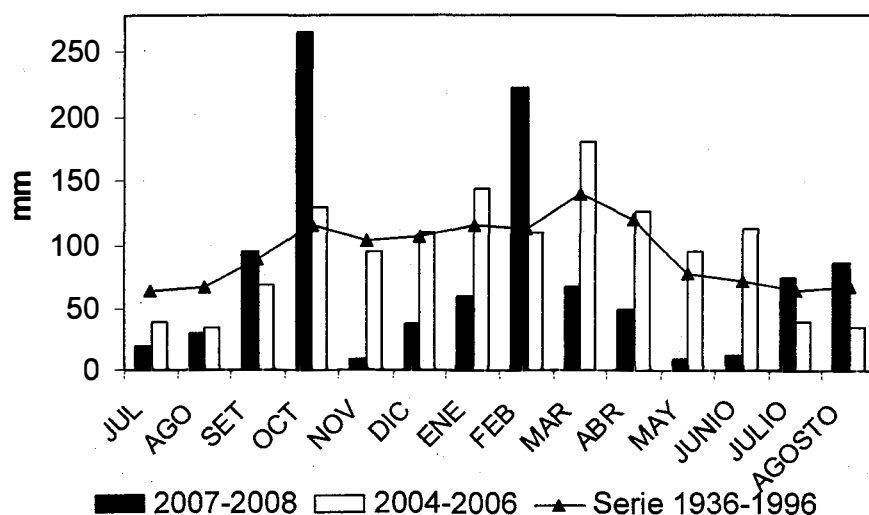


Grafico 1. Precipitaciones para el período experimental de **interés**, media para 2004-2006 y serie histórica (Fuente Estación Meteorológica de Paysandú)

¹ Proyecto financiado por FPTA
Responsable D.A. Mattiauda

Los **tratamientos de IP** de los experimentos que se presentan, se conducen a través de la altura del forraje, con las alturas objetivos tal como se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos y alturas objetivo para las diferentes estaciones

Tratamientos IP	Alturas	Verano-Otoño-Invierno (h)	Primavera (h)
Alta	Baja	7 cm	4 cm
Media	Media	10 cm	7 cm
Baja	Alta	13 cm	10 cm

EXPERIMENTO 1

“Efectos de la IP en producción leche, suplementación y producción de forraje sobre pasturas mezclas con gramíneas perennes”

Objetivos

1. Estudiar las relaciones entre IP, y cambios en producción y composición de la pastura producto de la misma.
2. Evaluar la respuesta de estos tratamientos en producción de leche y vincularlos con cambios en el uso de concentrado y su relación con el consumo de MS y la conducta de los animales.

Diseño y descripción del Experimento

El mismo esta formado por 3 parcelas (2,5 ha c/u) repetidas en 2 bloques en el espacio (Ver plano). Cada parcela representa 1 tratamiento de IP en base a la altura de la festuca tal como se plantea en el cuadro 1.

En cada parcela pastorean 3 vacas lecheras en producción paridas en Marzo-Abril.

El pastoreo es continuo y solo se retiran los animales en los períodos donde la tasa de crecimiento no permite alcanzar las alturas objetivos. Lo que resulta en una carga fija de 1.2 VO/ha de pastoreo constante

Pastura: Festuca Quantum (15kg), TB (5kg), lotus (9kg), fecha de siembra: 23/05/07.

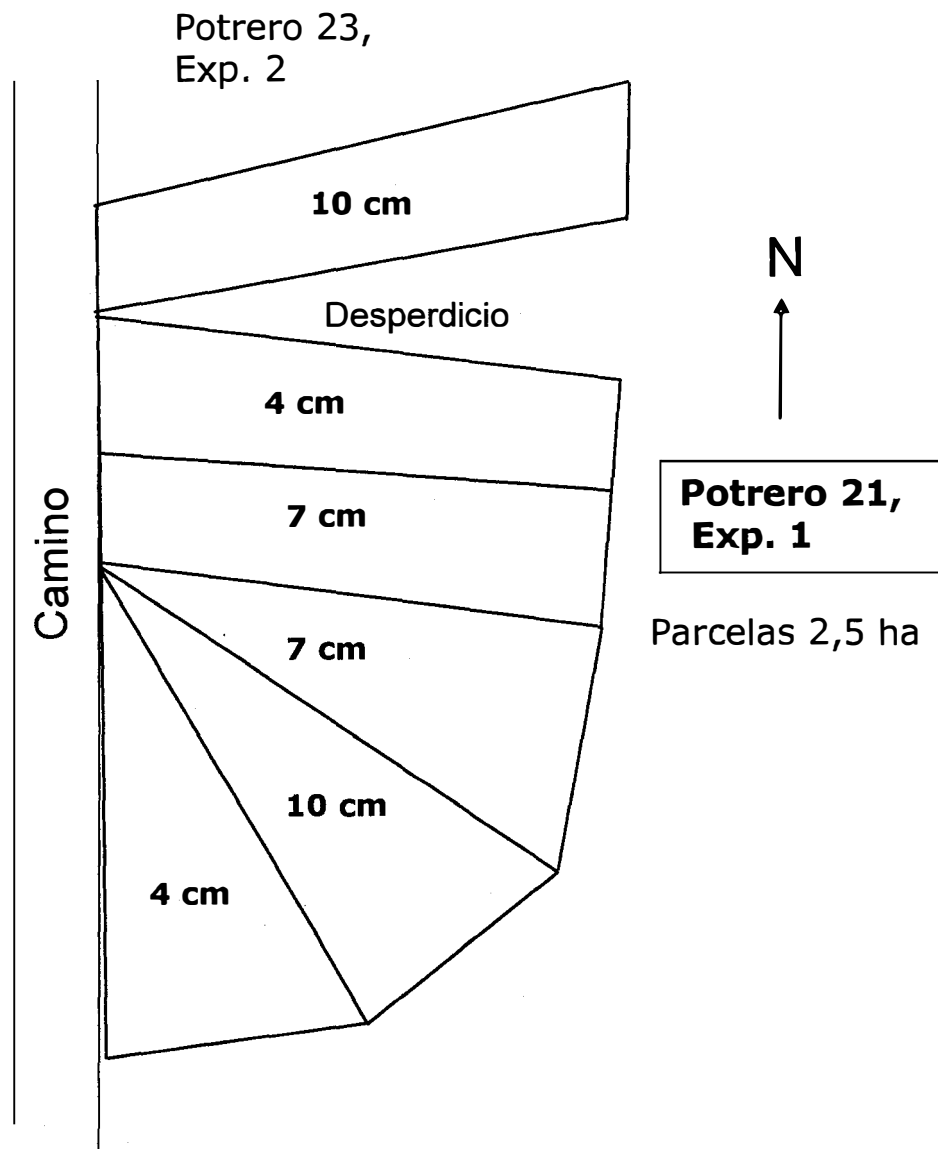
La altura o IP se controla básicamente a través del uso de suplemento, **“cantidad de suplemento variable”**.

Cuadro 2. Medias de las alturas logradas en las parcelas para cada tratamiento de IP a partir del mes de julio (cm)

Meses	TRATAMIENTOS		
	IP ALTA	IP MEDIA	IP BAJA
Julio	8,5	10,5	11,4
Agosto	8,9	10,6	12,3
Setiembre	7,9	9,4	12,2
Altura actual*	6	7,5	10

*altura medida el 01/10 y en la zona visitada en el seminario

Ubicación de los tratamientos en el campo



PRINCIPALES RESULTADOS

Los animales ingresaron a las parcelas (acondicionamiento) el **24/04**, el 24/07 se inició el experimento propiamente. Desde 24/07 hasta 08/09 pastorearon en un solo turno de 7:30 a 14:30 (7 horas) y a partir de ahí hasta la fecha en 2 turnos: de 7:30 a 14:30 y de 17:00 a 5:00.

Cuadro 3. Situación actual de las principales variables del experimento

Variables	TRATAMIENTOS		
	IP ALTA	IP MEDIA	IP BAJA
Producción de leche (kg/día)	26.6	29.4	28.7
Concentrado (kg/vaca/día)	2	6	6
Disponibilidad forraje (kg/MS/ha)	1736	2016	3220
Tasa de crecimiento (kg/MS/ha/día)	85	72	46

Cuadro 4. Resultados productivos por vaca y por hectárea para el período evaluado 24/7-30/9 (68 días).

Variables	TRATAMIENTOS		
	IP ALTA	IP MEDIA	IP BAJA
Producción de leche (kg/vaca)	1785	1978	2033
Producción de leche (kg/ha)	2142	2373	2440
Concentrado (kg/vaca)	365	408	631
Concentrado (kg/ha)	438	490	757

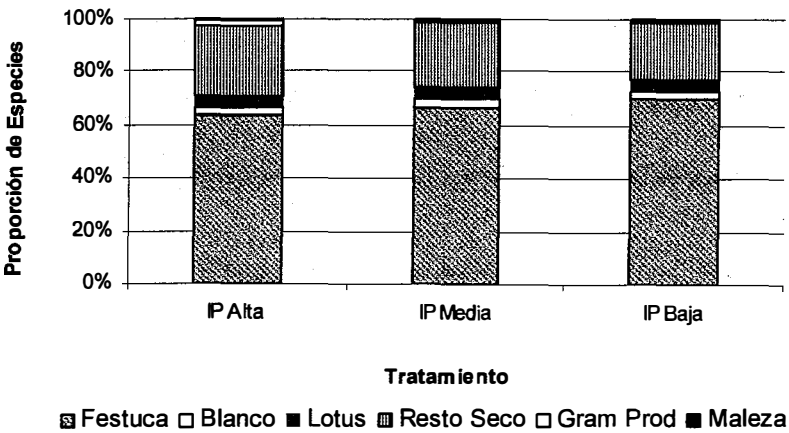


Grafico 2. Composición botánica media a la fecha de la visita para los diferentes tratamientos.

EXPERIMENTO 2

“Efecto de la IP en producción de forraje, capacidad de carga y ganancia de peso de vaquillonas Holando”

Objetivo específico

Estudiar la respuesta de la IP sobre la producción de la recría Holando, como consecuencia de los cambios en la producción de forraje, tiempo de ocupación y capacidad de carga en pasturas perennes.

Diseño y descripción del Experimento

El mismo esta formado por 3 parcelas (0.71 ha c/u) y réplicas en el espacio de 3 parcelas (0.84 ha) que forman 2 bloques (ver plano). Cada parcela representa 1 tratamiento de IP en base a la altura de la festuca tal como se plantea en el cuadro 1.

En cada parcela pastorean 3 o 4 animales (Bloque 1 o 2, respectivamente), en pastoreo continuo y se retiran en los períodos donde la tasa de crecimiento no permite alcanzar las alturas objetivos. Lo que resulta en una carga entre 4 y 5 animales/ha. En este experimento el número de animales por área se modifica en función de las tasa de crecimiento, por el ingreso o salida de animales volantes.

Pastura: Festuca Tacuabé (20 kg), Trébol blanco Zapicán (2kg), Lotus San Gabriel (10 kg), fecha de siembra: 30/04/06

Los resultado corresponden a dos periodos de información: 1) en primavera se pastoreó con vaquillonas de 1 y ½ año (219 ± 56 kg PV); 2) en verano-otoño vaquillonas de 1 año (176 ± 40 kg PV).

Actualmente el 17/09 comenzó un 3^{er} período y el pastoreo es con terneras ($143 \pm 4,9$ kg PV).

La altura o IP se controla a través del uso de animales volantes de la misma categoría, “**número de animales variables**”.

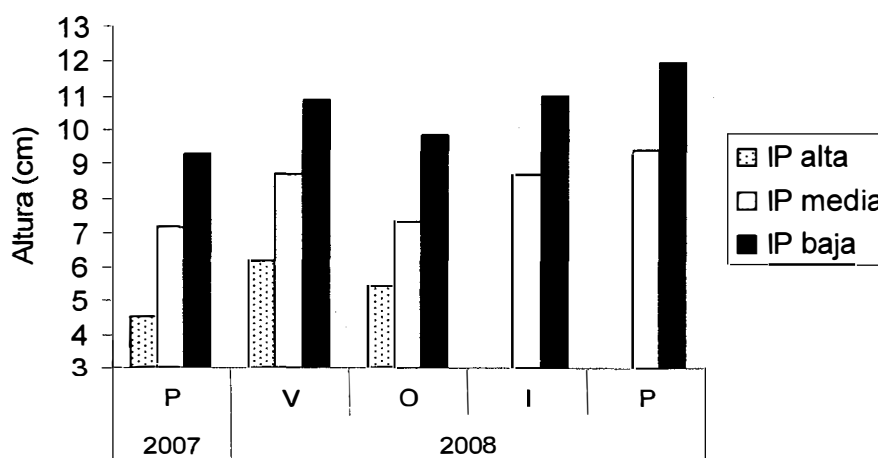
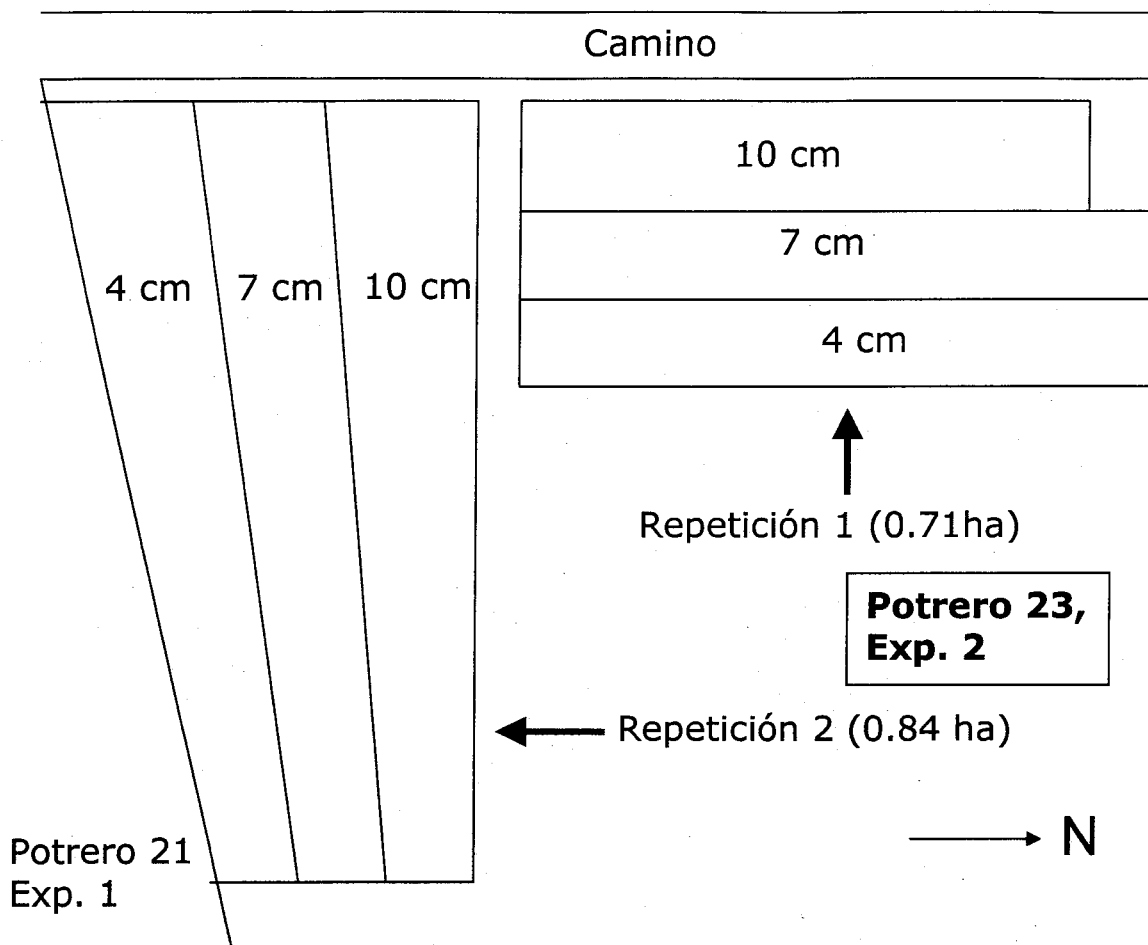


Grafico 3 . Medias de las alturas para cada IP en las diferentes estaciones del año (el tratamiento de alta IP se dio por perdido desde 30/4/2008)

Ubicación de los tratamientos en el campo



PRINCIPALES RESULTADOS

Cuadro 5. Resultados medidos y estimados en el experimento referidos al período experimental, excepto la disponibilidad actual*.

Variables	TRATAMIENTOS		
	IP ALTA	IP MEDIA	IP BAJA
Período experimental (días)	205	334	334
Crecimiento promedio (kg/día)	11.3	16.0	12.4
Ocupación (días)	80	95	90
Producción de forraje (kg/MS/ha)	2320	5334	4153
Disponibilidad actual (kg/MS/ha)*	----	3077	3697

PRODUCCION Y UTILIZACIÓN DE FORRAJE EN PASTURAS MEZCLA: ¿CÓMO COMBINARLAS EN UN SISTEMA LECHERO?

P. Soca, A. Faber, M. Do Carmo y P. Chilibroste

Antecedentes

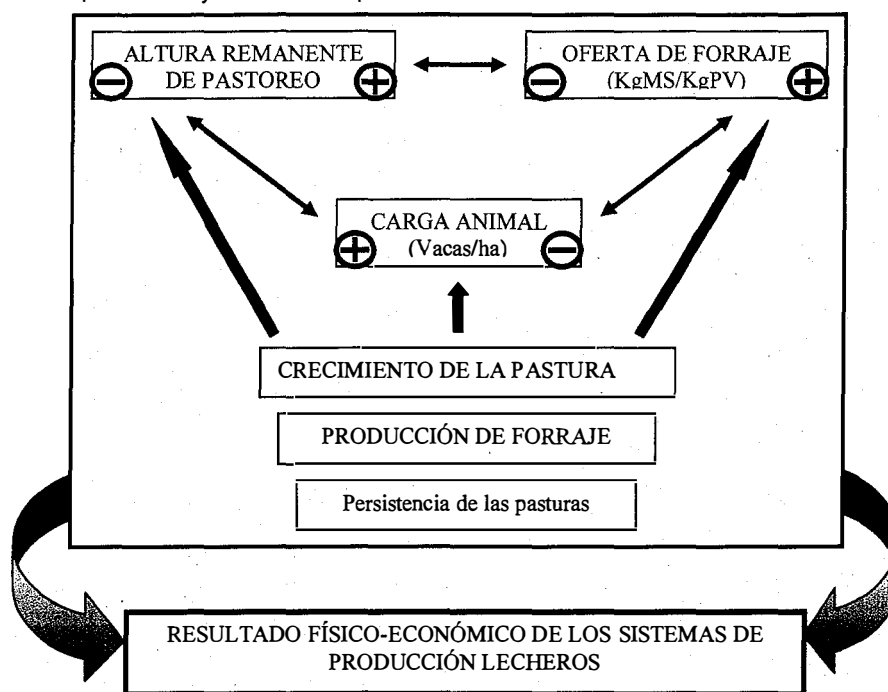
En Uruguay los sistemas de producción de leche presentan una base de alimentación esencialmente pastoril, lo cual jerarquiza la importancia de comprender y cuantificar la producción y utilización de forraje ante modificaciones en la intensidad de utilización de la pastura. Los incrementos en la intensidad de utilización pueden obtenerse mediante aumentos de la carga animal y/o reducción en la oferta de forraje por vaca o altura de la pastura. Un incremento de la carga animal aumenta el porcentaje de utilización del forraje en forma instantánea, menor altura de remanente y por ende cambios en la tasa de crecimiento instantáneo y promedio. La producción lechera del Uruguay se ha intensificado para incrementar la producción por animal y unidad de superficie, en base al empleo de cantidades crecientes de reservas forrajeras y concentrados. No obstante, se han encontrado problemas asociados al desbalance de área ocupada por la rotación cultivo-pastura, producción de forraje y elevada carga animal en el área efectiva de pastoreo, lo cual se asoció con inestabilidad del sistema y alto costo por unidad de producto (Chilibroste et al., 2003).

Con el objetivo de cuantificar las relaciones entre la intensidad de pastoreo y la producción y utilización de pasturas en sistemas lecheros en la EEMAC se llevan a cabo experimentos con pasturas de *Festuca arundinacea* con el objetivo de evaluar el efecto de la intensidad de pastoreo (altura de remanente, cantidad de suplemento suministrado) sobre a) los niveles de producción de forraje y leche por animal y unidad de superficie; b) la persistencia de la pastura; c) disminuir los costos por unidad de producto; y e) contribuir a mejorar la eficiencia física, económica y ambiental de la producción lechera nacional.

Modelo conceptual de la investigación realizada

El modelo conceptual tomó como principal tratamiento la **intensidad de pastoreo** y su control se ha realizado a través de a) diferencia entre idéntica altura de entrada y cambios en la salida de pastoreo (3-6-9-12 cm) (Soca et al., 2008). Dejando constante el número de vacas se modificó el área de pastoreo y lo cual se cuantificó en respuestas de días de pastoreo y descanso, carga animal y niveles de producción por vaca y unidad de superficie y b) dejando constante área de pastoreo y número de vacas a través de cambios en la altura del forraje presente (Mattiuda et al., 2008 presente seminario) en base a cambios en el nivel de suplementación por vaca. Este modelo conceptual parte de la hipótesis que el efecto de la carga animal sobre resultado físico y económico del sistema lechero opera a través de los cambios en la presión de pastoreo ($\text{Kg Forraje / Kg Peso vivo}$) y de su relación con los atributos de la pastura (altura), lo cual determina finalmente cambios en las dos variables de **estado** del sistema lechero: EL CONSUMO DE FORRAJE y LA TASA DE CRECIMIENTO DE LA PASTURA (Figura No. 1).

Figura No. 1: Modelo conceptual sobre los que se basa la investigación sobre la producción y utilización de pasturas desarrollada en la EEMAC.



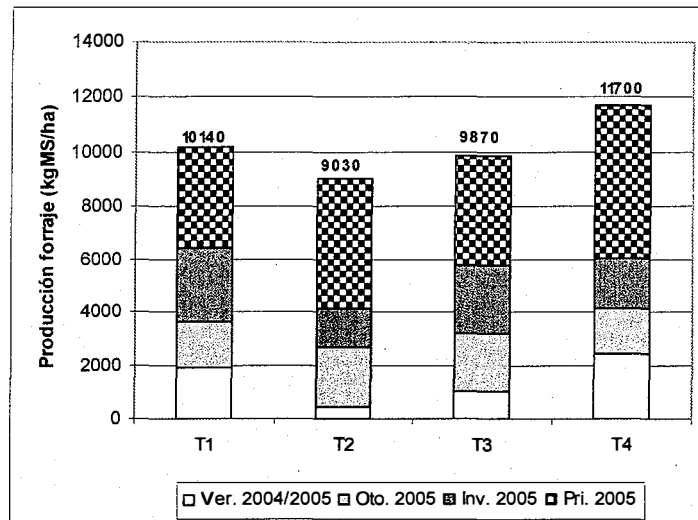
Como una hipótesis complementaria pero no menor se planteó que productividad y vida útil de la pastura presentó una estrecha relación con la interacción entre la intensidad de pastoreo y la variabilidad climática (Soca et al., 2008). Los días de ocupación o pastoreo, los niveles de producción de forraje y leche y los costos de producción resultarían claramente afectados por la relación entre la altura de forraje (y su variación) con la acumulación de forraje y su covariación con los cambios climáticos. Esto justifica el planteo de experimentos de pastoreo a largo plazo donde dichas interacciones puedan expresarse a escala de tiempo real.

Experimento EEMAC 2005-2006

Se trabajó sobre una pastura de festuca en mezcla con trébol blanco y lotus, durante 500 días, donde se evaluó el efecto de cambios en la intensidad de pastoreo (altura remanente de pastoreo (3; 6; 9 y 12cm) y similar altura a la entrada al pastoreo (18cm), sobre los días de pastoreo, altura y cantidad de forraje, composición botánica de la pastura, producción de forraje y de leche por animal y unidad de superficie.

Se encontró que una pastura de segundo año, con predominio de *Festuca arundinacea* presentó una producción anual de forraje de 10180 ± 1115 Kg MS/ha (año 2005), con una marcada variación estacional explicada por las modificaciones en la tasa de crecimiento de forraje (Figura No. 2). La mayor producción (45% del forraje total producido) ocurrió en primavera, mientras que en otoño e invierno la producción fue inferior y similar entre ambos (20 y 22%), registrándose la menor producción de forraje en verano (13%).

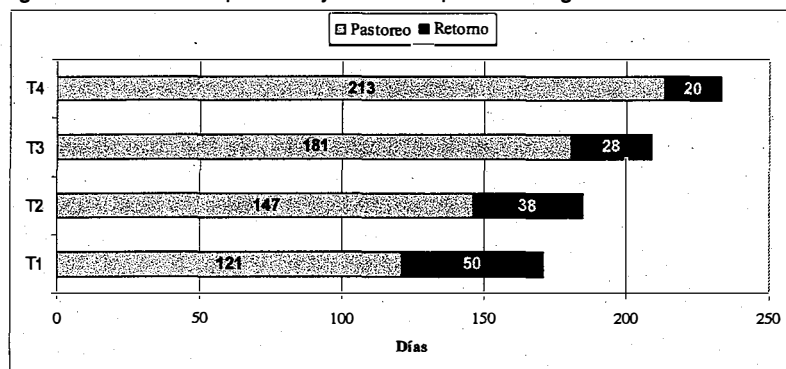
Figura No. 2: Producción de forraje anual y estacional para el año 2005.



La producción de forraje no fue afectada significativamente por la altura remanente de pastoreo no obstante se encontró una tendencia a que los tratamientos más intensos (3 y 6cm) tuvieran menor producción de forraje que los menos intensos (9 y 12 cm de remanente), siendo para el período de evaluación (415 días) la diferencia promedio entre tratamientos más y menos intensos de aproximadamente 1500 Kg MS/ha. Dicho resultado contribuye a confirmar que una mejora en la utilización instantánea de forraje a través de pastoreos muy intensos no mejora la producción a largo plazo del mejoramiento.

Incrementos en la altura remanente de 3 a 12 cm llevaron a un incremento de 92 días de pastoreo efectivo, ya que se demora menos tiempo en retornar a la parcela, 20 días para remanentes de 12cm vs. 50 días para remanente de 3 cm (Figura No. 3).

Figura No. 3: Días de pastoreo y retorno al pastoreo según tratamiento.



Referencias: T1- remanente 3cm; T2- remanente 6cm; T3- remanente 9cm; T4- remanente 12cm.

Los animales que pastorean intensamente, como lo ocurrido en remanentes de 3cm estuvieron fuera de la parcela 1 mes más que los animales que pastorean

a menor intensidad, esto tiene el costo de mantener los animales en otra pastura o a base de reservas forrajeras (ensilaje o fardos) o concentrado, incrementando los costos por litro de leche y por unidad de superficie, ya que como es conocido, la energía más barata es la proporcionada por el forraje.

Los litros de leche por vaca por día se incrementaron con el aumento en la altura de la pastura (Cuadro No.1), mientras que la producción de leche por unidad de superficie fue superior en el tratamiento de altura remanente menor (3cm) debido a la mayor carga animal en los días de pastoreo soportada en dicho tratamiento y la mayor cantidad de suplemento utilizado por hectárea consecuencia del mayor número de animales por unidad de superficie.

Cuadro No. 1: Producción de leche por animal y por hectárea y cantidad de suplemento utilizado por hectárea según tratamiento.

Tratamiento	Prod.leche* (lt/vaca/día)	Prod.leche/ha* (lt/ha)	Suplemento/ha* (kgMS/ha)
T1	23,3	19223	768
T2	24,0	10548	412
T3	24,7	12568	478
T4	26,0	10609	467

Referencias: T1- remanente 3cm; T2- remanente 6cm; T3- remanente 9cm; T4- remanente 12cm.

*Datos calculados en referencia a los días de pastoreo totales según tratamiento para los 500 días de duración del experimento.

La mayor carga animal presente en los tratamientos más intensos, determinó menor cantidad de forraje ofrecido por vaca ya que la disponibilidad de forraje al momento de ingreso de los animales al pastoreo es similar en todos los tratamientos, mientras que la disponibilidad de salida del pastoreo se corresponde con las diferencias en altura remanente. Esta menor oferta de forraje en tratamientos más intensos junto con la menor producción de forraje en dichos tratamientos, el incremento en los costos de cosecha y disminución en la selección de forraje de mayor calidad al obligar a los animales a pastorear hasta menor altura, contribuye a explicar la reducción en la producción de leche por vaca.

Otro punto importante en determinar la eficiencia de los sistemas de producción lecheros es la persistencia de las pasturas. La mayoría de los tambos de nuestro país tienen como base forrajera verdeos y praderas de corta duración, lo cual provoca que principalmente en otoño el área efectiva de pastoreo se reduzca a la mitad debido a ser la época de implantación. El manejo del pastoreo tiene gran influencia en la duración de las praderas. Incrementos en la intensidad de pastoreo desde 12 a 3cm de altura remanente incrementaron el porcentaje de suelo desnudo al final del experimento (47 vs. 20 % para 3 y 12cm respectivamente) comprometiendo la persistencia de la pastura. Bajo pastoreo de 3cm se constató gran pérdida de plantas, disminuyó el porcentaje de festuca y de trébol blanco, e incrementó el porcentaje de lotus y principalmente el de malezas. Mientras que en remanentes de 12cm se constató un incremento del porcentaje de festuca y disminución tanto de leguminosas como de malezas. En tratamientos menos intensos debido a la menor remoción de forraje existe un incremento en la senescencia de forraje, lo cual fue constatado ya que el porcentaje de restos incrementó hacia el final del experimento. Este incremento en el porcentaje de restos secos podría estar determinando una menor calidad del forraje consumido, pero esto no se vio

reflejado en menores producciones por animal ya que en estos tratamientos los animales tienen mayores posibilidades de selección y oportunidad de cosechar mayor cantidad de materia seca por animal.

Reflexiones y consideraciones finales

Entonces: ¿Pastoreo hasta baja altura remanente?

Ventajas: Incrementa la utilización instantánea del forraje producido y la producción de leche por unidad de superficie

Desventajas: Reduce el período de utilización

Incrementa tiempo de retorno al pastoreo (días de rebrote)

Reduce producción de forraje

Incremento del suelo desnudo

Disminuye la persistencia de las pasturas

Disminuye la producción de leche por animal

Incrementa el uso de concentrado por unidad de superficie

Incrementa los costos por litro de leche

Eliminado: de

Por tanto, considerar áreas manejadas con una mayor altura remanente de pastoreo dentro de un sistema de producción lechero permitiría incrementar los días de pastoreo efectivo, mejorar la producción de forraje e incrementar la persistencia de las pasturas. Esto mejora la estabilidad de los sistemas ya que frente a condiciones climáticas adversas es más factible que pasturas manejadas menos intensamente persistan, permitiendo el pastoreo y producción de leche, mientras que aquellas manejadas intensamente (3cm) debido al agotamiento de la pastura desaparecerán del sistema.

Festuca arundinacea en mezcla con *Trébol blanco* y *Lotus corniculatus* presentó un buen comportamiento al ser utilizada como alternativa que busca incrementar la producción de forraje y leche, y la perennización de pasturas en sistemas lecheros. Su desempeño productivo dependió del manejo del pastoreo, ya que la intensidad de pastoreo afectó la producción y uso del forraje, la persistencia de la pastura y la producción de leche individual y por unidad de superficie. A pesar de las diferencias provocadas por cambios en la intensidad de pastoreo, *Festuca arundinacea* es una buena opción en sistemas lecheros ya que fueron constatadas elevadas producciones de forraje y leche al utilizarla como base de alimentación. Claro está, que los resultados dependen de la variación climática y del plazo de tiempo considerado, ya que en el largo plazo intentos por maximizar la utilización del forraje producido a través de incrementos en la intensidad de pastoreo no resultan en incrementos en la producción y uso del forraje, y además provoca el agotamiento y muerte de la pastura. Es por ello que actualmente el área de lechería de la EEMAC se encuentra trabajando sobre dicha base forrajera, evaluando el efecto de la intensidad de pastoreo (medida a través de diferentes alturas de pastoreo provocadas por variaciones en la cantidad de suplemento suministrado) sobre características de la pastura y producción de forraje y leche, de forma de disminuir los costos de producción e incrementar la eficiencia de los sistemas.

Presente y futuro del mejoramiento de Festuca y Raigrás

Jaime A. García

En los últimos doce años el panorama varietal de Festuca y Raigrás ha cambiado sustancialmente. Ha aumentado el número de cultivares y la diversidad entre los mismos, la mayoría de los cuales provienen de genética desarrollada fuera de la región. En Festuca, si bien Tacuabé mantiene importante presencia en el mercado, están disponibles actualmente 17 cultivares que van de festucas muy tempranas a muy tardías. En Raigrás anual, el cv Titán fue el pionero que puso de manifiesto el potencial de los raigrases tetraploides de ciclo largo. Luego de su liberación se produjo una avalancha de introducciones y hoy el mercado cuenta con 29 cultivares autorizados.

El programa de mejoramiento de Raigrás y Festuca de INIA La Estanzuela se apresta a poner en el mercado seis nuevos cultivares que estamos seguros realizarán un aporte significativo a las pasturas uruguayas.

Raigrás INIA Escorpio (LE 19-63). Tetraploide, tipo multiflorum, hábito semipostrado, ciclo largo (25 de Octubre), muy macollador con rendimiento y sanidad superior a Titán.

Raigrás INIA Camaro (LE 19-45a). Diploide, 50% westerwoldicum, hábito intermedio, ciclo largo (24 de Octubre), mayor rendimiento que Titán y excelente sanidad.

Raigrás INIA Bakarar (LE 19-55). Diploide, 50% westerwoldicum, hábito semierecto, ciclo largo (20 de Octubre). Alta accesibilidad del forraje combinado con muy buen rebrote. Muy buena sanidad.

Festulolium INIA Merlin (LE 16-26). Tetraploide. Técnicamente es un festulolium (L.multiflorum x F.pratensis) pero su fenotipo es similar a un raigrás tetraploide. De ciclo largo (26 de Octubre), hábito semipostrado, muy macollador, ha superado consistentemente a todos los raigrases bianuales en la evaluación oficial. Alta calidad y excelente sanidad.

Festuca INIA Aurora (LE 14-84). Muy temprana (31 de Agosto), florece 2 semanas antes que Tacuabé, hábito intermedio, muy macolladora, flexible, supera a Tacuabé en todas las estaciones del año y tiene muy buena sanidad.

Festuca INIA Fortuna (LE 14-86). Tardía (1 de Octubre), florece dos semanas después que Tacuabé, hábito intermedio, muy macolladora. Su rendimiento de forraje es similar al de Tacuabé pero superior al de todos los cultivares tardíos. Fue seleccionada especialmente por flexibilidad y calidad. En promedio su digestibilidad (DMO) es 2 unidades superior a Tacuabé. Tiene excelente sanidad.

Estos cultivares estarán disponibles comercialmente para la zafra 2009 (raigrases y festulolium) y 2010 (Festucas) y serán comercializados en la región por PGGWrightson. En el caso de las festucas, también estarán disponibles con los “nuevos endófitos”.

Mirando hacia delante, una de las características de la globalización es que asistimos permanentemente en todos los ámbitos a distintas asociaciones entre empresas (tanto privadas como públicas) que buscan establecer sinergias, potenciar sus habilidades y aumentar su competitividad. Los institutos de investigación y particularmente en las áreas de mejoramiento que desarrollan productos tangibles no escapan a este proceso. Paralelamente, muchos desarrollos actuales en tecnologías de punta están, por razones de escala, concentrados en unos pocos centros de excelencia a nivel mundial.

En este contexto, INIA ha puesto especial interés en la concreción de alianzas estratégicas y recientemente ha formalizado un acuerdo con Grasslands Innovations (NZ) y PGGWrightson Seeds (NZ) para el mejoramiento y desarrollo de festuca y raigrás en la región (Uruguay, Argentina y Brasil). En el marco de este programa, ya se ha comenzado la evaluación en La Estanzuela y otros sitios de un nuevo rango de germoplasma (raigrás anual, raigrás perenne y festuca) que apunta a desarrollar cultivares diversificando y afinando objetivos de mejoramiento para las distintas situaciones de uso.

Recientes desarrollos tecnológicos asociados al mejoramiento pueden tener seguramente un impacto importante en los próximos años. Los “nuevos endófitos” han demostrado en Australia, N.Zelanda y USA que pueden aumentar el rendimiento y la persistencia de festuca sin los efectos indeseables de los endófitos salvajes (festucosis). Si bien todavía no tenemos información crítica para nuestro ambiente, datos preliminares sugieren que también tendrían efectos positivos. Por otro lado, algunos desarrollos en el área de biotecnología están llegando a su etapa de maduración. Es el caso de las festucas transgénicas con contenido reducido de lignina y alta digestibilidad que ya se están evaluando en condiciones de campo en Australia y que podrían tener un impacto muy significativo en la producción animal de las pasturas con festuca.