



U R U G U A Y

Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

JORNADA EN UNIDAD EXPERIMENTAL "GLENCOE"

**Después de las lluvias. Desafíos de
producción animal y forraje
para los próximos meses.**

PROGRAMAS PRODUCCION CARNE
Y LANA, PASTURAS Y FORRAJES

Paysandú
Marzo 2010

Serie de Actividad de
Difusión No. 601
INIA Tacuarembó

JORNADA EN UNIDAD EXPERIMENTAL "GLENCOE"

**Después de las lluvias. Desafíos de
producción animal y forraje
para los próximos meses.**

Unidad Experimental "Glencoe"

25 de Marzo de 2010

EQUIPO DE TRABAJO UNIDAD EXPERIMENTAL "GLENCOE" (2009 – 2010)

DIRECCION REGIONAL

Ferreira, Gustavo

PRODUCCION CARNE Y LANA

Montossi, Fabio
Brito, Gustavo
De Barbieri, Ignacio
del Campo, Marcia
Luzardo, Santiago
Rodríguez, Analía
San Julián, Roberto
Soares de Lima, Juan Manuel
Silveira, Carolina
Viñoles, Carolina

PASTURAS Y FORRAJES

Bemhaja, María
Berretta, Elbio
Cuadro, Robin
do Canto, Javier
Giorello, Diego
Jaurena, Martín
Pérez Gomar, Enrique

CULTIVOS DE SECANO

Gasó, Deborah

TESISTAS Y PASANTES

Balparda, Carlos
de Mattos, Camilo
González, Enrique
Guggeri, Diana
Lorenze, Pablo
Hernández, Santiago
Perdomo, Daniel

UNIDAD COMUNIC. Y TRANSF. TECNOLOGÍA

Rocanova, Magdalena
Gaggero, Cristina
Marco, Beatriz
da Silva, Carolina

PERSONAL DE APOYO

Albernaz, Franco
Albornoz, Alfonso
Antúnez, Juan
Bentancurt, Mauro
Bottero, Daniel
Cáceres, Ignacio
Carracelas, Beatriz
Costales, Julio
Cuadro, Pablo
Díaz, Saulo
Egaña, Juan
Ferrón, Mirna
Frugoni, Julio
Icatt, Fernando
Levratto, Juan
Lima, David
Lima, Gerónimo
Merola, Ruben
Moreira, Luis Eduardo
Piñeiro, Jonathan
Píriz, Amalia
Presa, Orosildo
Rodríguez, Héctor
Rovira, Fernando
Silveira, Fernando
Silveira, Mauricio
Sosa, Martín
Suárez, Martín
Suárez, Máximo
Viana, Ana
Vidal, Gonzalo
Zamit, Wilfredo

AJUSTE DE LA CARGA ANIMAL EN SISTEMAS DE CAMPO NATURAL EN UN ESCENARIO DE VARIABILIDAD CLIMÁTICA

M. Jaurena, M. Bemhaja, E.J. Berretta, F. Montossi y F. Olmos

La producción de carne y lana de la región de Basalto se basa en el uso de campos naturales en sistemas extensivos de producción, los cuales que presentan una gran variabilidad en la producción de forraje relacionada con las lluvias. En estos campos, en el mediano plazo el ajuste de la carga animal es la principal herramienta de manejo, ya que afecta la productividad animal y sostenibilidad de los sistemas y por lo tanto el resultado económico de las empresas. Uno de los principales motivos de la baja intensificación de la región es la escasa capacidad de almacenamiento de agua de los suelos superficiales, lo que determina un bajo crecimiento de las pasturas y por lo tanto una baja capacidad de carga animal. La escasa profundidad de los suelos determina pasturas con alto porcentaje de suelo desnudo que son muy sensibles a las sequías y a la vez presentan un rápido escurrimiento que acelera la erosión de suelos en situaciones de sobrepastoreo.

El clima afecta notoriamente la frecuencia y la productividad de las diferentes especies, siendo las lluvias la principal variable que explica dichos cambios en campos naturales de Uruguay. El pastoreo conjuntamente con la variabilidad climática provoca cambios de la vegetación en diferentes escalas espaciales y temporales. La intensidad de pastoreo induce cambios en la estructura y composición del campo natural en el largo plazo, mientras que los eventos climáticos definen la magnitud y trayectoria de dichos cambios en el corto plazo. Los efectos de las sequías en la vegetación son intermitentes en el tiempo y prácticamente afectan a todas las especies, mientras que los impactos del pastoreo son más acumulativos en el tiempo y selectivos entre las diferentes especies. En el corto plazo, las lluvias son el principal factor que determina la producción del campo natural, mientras que el efecto la carga animal tiene una importancia secundaria comparada con el impacto de las sequías. En suelos superficiales, además del volumen de las lluvias también es importante su frecuencia, ya que la efectividad de las lluvias es mayor si una misma cantidad de agua se distribuye en varios eventos periódicos.

Para un mismo nivel de carga animal, en años climáticamente contrastantes ocurren cambios en la composición de especies y producción de la pastura que impactan en la productividad animal y resultado económico de las empresas. Esta interacción fue tempranamente advertida por Rosengurt (1943) que recomendó adaptar la carga de animales al estado de los campos. Las condiciones climáticas, específicamente las lluvias en las estaciones de primavera y verano, momentos donde se concentra la mayor parte del crecimiento del campo natural explican una alta proporción de la variación en la producción anual de forraje. Berretta y Bemhaja (1998) reportaron la producción promedio de forraje para el período 1980-1994 de **2900** con un rango de 1.400 a 4.800 y de **3.800** con un rango de 2.400 a 5.500 kg MS/ha/año para suelos superficiales rojos y negros respectivamente (Figura 1). Además de la carga animal, es importante manejar la composición de la misma, ya que altas cargas y altas relaciones ovino/vacuno provocan un deterioro más rápido de la vegetación y del estado de los bovinos en momentos de sequía.

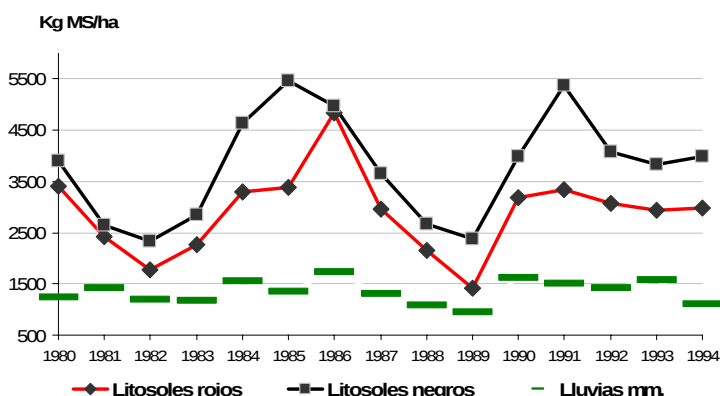


Figura 1. Producción anual de forraje de dos tipos de Litosoles de Basalto en Uruguay y lluvias acumuladas anuales (Promedio Salto Grande – Tacuarembó) en el período 1980-1994. Adaptado a partir de datos de Berretta y Bemhaja (1998).

En este contexto de alta inestabilidad, donde la variación climática es difícil manejar con recomendaciones promedio de carga animal debido a que no existe el “año promedio”, ya que la carga animal promedio no se relaciona con la capacidad de carga de un año seco o lluvioso. Por lo cual es una variable que no explica el funcionamiento del sistema en años contrastantes. Los modelos de cambio climático para el norte de Uruguay coinciden en que el escenario más probable es que ocurran aumentos de la temperatura media y de las lluvias, especialmente en los meses de primavera y verano. Esta situación no necesariamente implica mayores niveles de agua disponibles para el crecimiento del campo natural ya que también se incrementará la frecuencia de eventos extremos como sequías severas e inundaciones. La mayor probabilidad de extremos climáticos dificultaría aún más el ajuste de la carga de animales. En este contexto, el resultado económico de más de 5000 empresas ganaderas de Basalto estaría cada vez más asociado a la capacidad que presenten para gestionar y convivir con la variabilidad climática.

En Basalto la variabilidad climática genera cambios temporales en la oferta de forraje, alternándose períodos de excedentes y de escasez de forraje. En este contexto de alta variabilidad, los valores promedios de carga animal no explican el comportamiento de las pasturas y los animales en el corto plazo, pero si es una referencia importante en el mediano y largo plazo. En el corto plazo, la variable que mejor explica el comportamiento de los sistemas es la asignación de forraje y su interacción con la calidad de la pastura. Mantener niveles mínimos de 6 % de asignación (aproximadamente 5-6 cm. de altura promedio del forraje que corresponderían a 1200 a 1500 kg. de MS/ha) retrasaron los efectos de la sequía del verano 2009 y permitieron disminuir las pérdidas de peso de capones comparado con asignaciones de forraje menores. En el otro extremo, en veranos lluviosos como el de 2010, con altas tasas de crecimiento y calidad de las pasturas naturales, el mejor comportamiento productivo de los ovinos se alcanzaría con asignaciones más bajas 3-4 % de asignación de forraje (aproximadamente 3-4 cm. de altura promedio del forraje que corresponderían a 600 a 900 kg. de MS/ha).

En los suelos superficiales negros, en el mediano plazo hay una mayor capacidad de respuesta de la vegetación al incremento de la carga animal, relacionado con una mayor diversidad de especies y con las mejores condiciones de fertilidad y profundidad de los suelos. En estos suelos existen estados alternativos de la vegetación relacionados con niveles extremos de carga animal, caracterizados por la dominancia de gramíneas postradas, hierbas enanas y un incremento del suelo desnudo en las situaciones de alta carga, y por especies perennes, específicamente gramíneas cespitosas en situaciones de baja carga (Cuadro 1). Dichos estados de la vegetación pueden ser reversibles o no en función de la intensidad de pastoreo (definida por la carga animal y por las condiciones climáticas que determinan el crecimiento de la pastura) y de la duración de los períodos de sobrepastoreo. En cambio en potreros dominados por suelos superficiales rojos, las comunidades están más adaptadas a tolerar las sequías y a escapar del pastoreo que a producir forraje, por lo cual se deberían utilizar cargas menores o alternar períodos de pastoreo con períodos de descansos que permitan la recuperación de las gramíneas cespitosas.

Cuadro 1: Lista de especies indicadoras de los niveles de carga animal para cada tipo de suelos de Basalto.

Litsoles Negros		Litsoles Rojos	
Especie	Carga	Especie	Carga
<i>Aristida echinulata</i>	5,4	<i>Schizachyrium spicatum</i>	5,4
<i>Schizachyrium spicatum</i>	5,4	<i>Paspalum plicatulum</i>	5,4
<i>Aristida uruguayensis</i>	5,4	<i>Aristida venustula</i>	5,4
<i>Stipa nessiana</i>	5,4		
<i>Evolvulus sericeus</i>	5,4		
<i>Richardia stellaris</i>	10,8	<i>Eragrostis neesii</i>	10,8
<i>Plantago myosurus</i>	10,8		
<i>Panicum milioides</i>	10,8		
<i>Axonopus affinis</i>	10,8		
	71,4		

La adaptación de las comunidades a variaciones extremas en el ambiente está relacionada con la alta diversidad de especies y ecotipos de los campos naturales, los cuales explican su persistencia y la capacidad de

recuperación luego de las sequías. Dentro del componente más abundante de la pastura, las gramíneas perennes, existen dos grupos de especies que disminuyen con el aumento de la intensidad de pastoreo. Uno compuesto por especies invernales de alta palatabilidad y el otro integrado por especies estivales de baja palatabilidad, con notables diferencias en el potencial de crecimiento y valor nutritivo. En este sentido, el manejo para recuperar el potencial productivo de áreas sobrepastoreadas deberá ser orientado no sólo a incrementar las gramíneas cespitosas, sino a recuperar preferentemente las poblaciones de *Stipa neesiana* y *Briza subaristata* y otras gramíneas invernales de calidad frente a las especies del género *Aristida* y otras especies estivales ordinarias. Para lo cual se deberán realizar alivios o descansos del pastoreo seguidos de pastoreos intensos de corta duración, por ejemplo alivios de 60 a 90 días en primavera y /o otoño seguidos de un pastoreo con altas cargas instantáneas durante una semana.

Los cambios en la composición de especies provocados por el incremento de la carga animal implican una disminución de la estabilidad productiva de las pasturas naturales, incrementando la producción en momentos climáticamente favorables, pero disminuye la producción invernal y la tolerancia a las sequías. Estos cambios amplían los efectos de la variabilidad climática con oportunidades de mayor producción en momentos climáticamente favorables para el crecimiento de la pastura, pero también significan mayores riesgos en períodos climáticamente desfavorables. Esta situación confirma que es necesario realizar ajustes dinámicos de las cargas de animales asociados a las condiciones de crecimiento del campo natural. Para estabilizar la asignación de forraje y lograr ajustes dinámicos evitando cambios bruscos de carga animal es necesario combinar el uso del campo natural con reservas de forraje en pie de campo natural, con el desarrollo de especies y variedades forrajeras adaptadas al cambio climático, con el uso de suplementos, con empotramientos con sombra relacionados con los tipos de suelos que permitan un mejor aprovechamiento de los recursos, con el riego de pasturas y con prácticas de manejo que disminuyan la demanda de los animales.

Con mejores pronósticos climáticos y con sistemas de previsión del crecimiento de la pradera en tiempo real, los productores dispondrán de mejores herramientas para ajustar la carga de animales. Este año la predicción ENSO fase El Niño es un buen ejemplo de expectativas climáticas a mediano plazo. El agua disponible en el suelo es una variable muy relacionada con el crecimiento de las pasturas, definiendo la cantidad y calidad del alimento disponible para los animales en pastoreo, impactando indirectamente en el resultado productivo y económico de las empresas ganaderas. Considerando las condiciones de agua disponible en los suelos, la oferta de forraje y las perspectivas de crecimiento se optimizarían la producción animal y se evitaría el deterioro del campo natural por sobrepastoreo. Para lo cual es necesario el desarrollo de sistemas de pronósticos de crecimiento específicos para productores ganaderos de Basalto que puedan ser utilizados para facilitar decisiones de manejo.

Si bien el campo natural es el sistema de producción más estable en estas condiciones, la variabilidad climática es el principal riesgo productivo que afecta a la viabilidad económica de las empresas ganaderas. En este contexto, la información de crecimiento de las praderas puede ser utilizada en definir la estrategia de manejo de la pastura y de los animales en el corto plazo. Por ejemplo, si al inicio del verano hay una baja oferta de forraje y pronosticamos un bajo crecimiento de la pradera podemos decidir anticipar destetes y/o adelantar ventas y/o aumentar el área de cultivos forrajeros de invierno, al contrario si prevemos un alto crecimiento podemos mantener o aumentar la carga de animales atrasando ventas, dejar los terneros al pie de la madre y planificar el cierre de algunos potreros para trasladar forraje hacia el otoño. También la información de pronósticos de crecimiento podría ser utilizada para alertar la aparición de crisis forrajeras, para generar políticas públicas de asistencia en momentos de sequías extremas, y como indicador de sostenibilidad en el monitoreo y la conservación de los recursos naturales.

Material de consulta

- Berretta, E.; Bemhaja, M. 1998. Producción estacional de comunidades naturales sobre suelos de Basalto de la Unidad Queguay Chico. En: Seminario de actualización en tecnologías para Basalto. Berretta, E. (Ed.) Montevideo: INIA. p. 11-20. (Serie Técnica 102)
- Rosengurtt, B. 1943. Estudios sobre praderas naturales del Uruguay: la estructura y el pastoreo de las praderas de la región de Palleros, flora de Palleros. Montevideo: Barreiro y Ramos. 474 p.

AÑOS BUENOS, AÑOS MALOS... EVALUACIÓN DE LA VARIABILIDAD PRODUCTIVA DEL CAMPO NATURAL Y SU INFLUENCIA SOBRE EL RETORNO ECONÓMICO GANADERO EN EL BASALTO

Juan Manuel Soares de Lima, Maria Bemhaja, Fabio Montossi

Introducción

En años como el que venimos transitando, se pone de manifiesto la enorme variabilidad de la producción del campo natural (CN) de Basalto. De la misma manera, es posible visualizar el enorme potencial productivo de la comunidad de especies que lo tapizan y explorar la capacidad del CN en lo que a producción animal se refiere.

La vasta información recogida durante 15 años por Berretta y Bemhaja (1998)¹ muestran las importantes oscilaciones de la producción anual de las pasturas y la aún mayor variabilidad estacional (Figura 1).

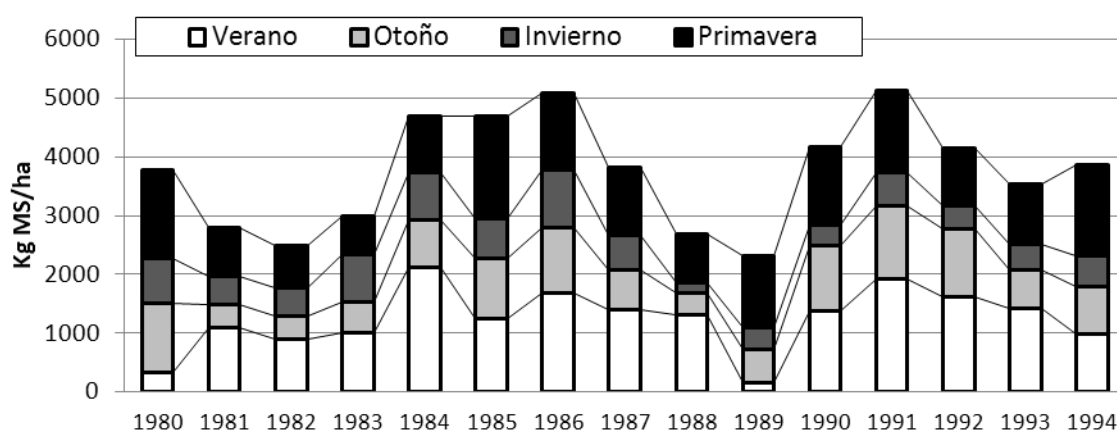


Figura 1. Producción Anual y estacional de un campo natural de Basalto con proporciones iguales de suelo Superficial Pardo Rojizo (SPR), Superficial Negro (SN) y Profundo (P) (Fuente: Berretta y Bemhaja, 1998).

El objetivo de este artículo es el de caracterizar un sistema ganadero vacuno sobre CN desde el punto de vista de su productividad e ingreso económico en un contexto de variabilidad climática y tipo de sistema productivo. Para ello se utilizará un modelo de simulación bioeconómico.

El año promedio

El valor medio de esta serie histórica se corresponde con una producción de 3750 Kg MS/ha/año. Asumamos un establecimiento de 1000 hás que realiza cría vacuna y tiene un 75% de preñez o un sistema de ciclo completo de similares características. En ambos casos se trata de un establecimiento con igual proporción de suelos SPR, SN y P. Los indicadores estimados por el modelo para estos sistemas en un año promedio de producción de forraje se presentan en el Cuadro 1.

¹ Esta información puede ser consultada con mayor nivel de detalle en la Serie Técnica N° 102 ; Seminario de Actualización de Tecnologías para Basalto

Cuadro 1. Productividad del CN en año promedio según orientación productiva.

	Cría	Ciclo Completo
Vacas de Cría	550	318
Carga (Ug/ha)	0.68	0.71
Producción (Kg PV/há/año)	75	80
MB (US\$/há)	63	68

Los altibajos...

Debido a la alta variabilidad en la producción de materia seca del CN, el valor promedio no aporta demasiada información. Por ello, se plantea representar productivamente el peor y el mejor de una serie de 5 años, así como el mejor y el peor de una serie más larga de 10 años. De esta forma, se puede tener una idea de los umbrales productivos entre los que es esperable oscilar en situaciones “normales” (Cuadro 2). Debe recordarse que lo “normal” es la variabilidad interanual como se observa claramente en la Figura 1.

Cuadro 2. Productividad esperada según características del año y orientación productiva.

	Cría				Ciclo Completo			
Año	Peor de 10	Peor de 5	Mejor de 5	Mejor de 10	Peor de 10	Peor de 5	Mejor de 5	Mejor de 10
Vacas de Cría	320	372	720	766	185	215	420	449
Carga (Ug/ha)	0.40	0.47	0.89	0.94	0.42	0.48	0.92	0.98
Producción (Kg PV/há/año)	42	51	97	105	46	54	105	112
MB (US\$/há)	29	38	85	94	34	42	94	102

El soporte de carga del CN varía 0.40 hasta valores cercanos a 1 UG/ha. De igual forma, la productividad se multiplica por dos veces y media entre el peor y el mejor de 10 años, mientras que el margen bruto se triplica.

A la vista de esta información, resulta evidente la dificultad de planificar la dotación a ser manejada cada año, particularmente en sistemas de cría, donde existen menos posibilidades de reducir el stock sin desarticular la estructura del rodeo. Los sistemas de ciclo completo (y aún más la invernada) tienen mayor versatilidad para anticipar estas variaciones, ya que la venta de machos o la compra de reposición, les permiten adecuarse (dentro de cierto margen) a los vaivenes de producción de forraje.

En este escenario y particularmente en la cría extensiva, la aplicación de tecnologías de baja inversión y costo permiten disponer de herramientas de mayor flexibilidad y menor riesgo. En este sentido, se destacan el manejo de la carga, el diagnóstico de gestación, la suplementación estratégica, la priorización de alimentación según los requerimientos de las diferentes categorías, el uso de la condición corporal, el control del amamantamiento y el manejo de la altura del forraje, entre otras.

¿Y qué pasó este año?

No es ninguna novedad que en este verano y en la primavera pasada se han dado condiciones excepcionales para el crecimiento de las pasturas. En el Cuadro 3 se presenta la producción ganadera, la cual es estimada en base a la producción de forraje registrada en el ensayo de campo natural fertilizado (tratamiento testigo) que se lleva a cabo desde el año 1994 en Glencoe (Berretta y Bemhaja). Se debe aclarar que en este ensayo se realiza pastoreo rotativo, por lo que la productividad del CN es superior a la verificada bajo pastoreo continuo. Este sistema de pastoreo favorece la acumulación de un mayor nivel de reservas, determinando respuestas productivas más rápidas a condiciones climáticas favorables (Cuadro 3).

Cuadro 3. Productividad estimada del CN en el año 2009 según orientación productiva.

	Cría	Ciclo Completo
Vacas de Cría	980	573
Carga (Ug/há)	1.24	1.27
Producción (Kg PV/há/año)	138	146
MB (US\$/há)	127	136

La productividad alcanzada por el CN en un año como éste es extraordinaria, aún cuando no se incluyen los registros del año 2010, donde se han verificado tasas de crecimiento durante los meses de enero y febrero del orden de 60 kg MS/ha/día.

Aunque la elevada disponibilidad forrajera actual es un hecho consumado, la transformación de ese forraje en carne y posteriormente en dinero no se da por sí sola. En este sentido, se plantea la necesidad de aprovechar este excedente de forraje, particularmente si se cuenta con una dotación “normal” o “promedio” como la presentada en el Cuadro 1. La imposibilidad de reducir la disponibilidad de pasto (con pastoreo u otras alternativas), no sólo reducirá la posibilidad de sacar partido de un año como éste, sino que puede constituir un problema al disminuir la capacidad de rebrote del CN en el otoño, determinando la entrada al invierno con una importante masa de forraje de baja calidad.

La necesidad de contar con subdivisiones adecuadas se hace imperiosa en estas situaciones, de manera de manejar altas cargas instantáneas en períodos cortos de tiempo, alternando con períodos de descanso. La utilización de alambrados eléctricos no permanentes, permite cumplir con estos objetivos a bajo costo, si podemos adecuar la disponibilidad de aguadas.

El corte con rotativa (costos de 15 a 20 US\$/ha y uso limitado en el Basalto por afloramientos rocosos) o la quema de campos, sólo deberían ser usados en pasturas muy duras (espartillo, pajonales). De otra manera solamente ponen en evidencia una falla en el aprovechamiento del recurso forrajero. Hay que acostumbrarse a pensar que el retorno económico de un establecimiento proviene fundamentalmente de la producción de forraje, donde el animal es “la herramienta” que transformará ese pasto en dinero.

El aumento de carga durante un verano como el que está terminando y en el otoño, aparece como una alternativa más que razonable para consumir el excedente de forraje y así lo indica la alta demanda por animales de reposición que existe actualmente. Si bien los precios se han hecho eco de esta demanda, la productividad esperada en los próximos 90 días de un animal que se compre hoy parece estar asegurada, si vemos los resultados obtenidos por Bemhaja en esta misma publicación. Además, resulta conveniente aprovechar el forraje con la calidad que tiene hoy, ya que en unos meses los porcentajes de digestibilidad y de proteína del forraje son esperables que disminuyan en forma notoria.

En el Cuadro 4 se presenta un ejercicio de simulación en donde un productor criador como el del Cuadro 1 (1000 hás), manejando una dotación de año “promedio”, se plantea la alternativa de consumir el excedente de forraje comprando novillos de sobreaño (febrero) que serán comercializados escalonadamente a los 3-4 meses (mayo/junio). Se plantea un escenario de mercado poco favorable, donde se compran los novillos a 1.48 US\$/kg en pie y se venden a 1.33 US\$/kg en pie.

Cuadro 4. Productividad estimada en base a la opción de compra de reposición.

	Cría (año promedio)	Cría + Compras (2009-2010)
Vacas de Cría	550	550
Compra Nov 1-2 (Nro/Peso)		550/230
Venta Nov 1-2 (Nro/Peso)		532/299
Carga (Ug/ha)	0.68	1.06
Producción (Kg PV/há/año)	75	141
MB (US\$/há)	63	89

Aún cuando se está comprando a un precio mayor al de venta y se paguen costos de comercialización que pesan mucho en un negocio de poco tiempo, los 69 kg de peso que ganan los novillos permiten aprovechar una pastura que en gran parte se perdería (en disponibilidad y calidad) con lo cual se capitaliza ese forraje en 26 US\$/ha extra.

Consideraciones finales

La modelación bioeconómica de la producción e ingreso de sistemas ganaderos, particularmente de aquellos orientados a la cría, demuestran su vulnerabilidad asociada al efecto climático. Ello debe considerarse a la hora de tomar decisiones de corto, mediano y largo plazo, donde las estrategias de menor costo, inversión y riesgo relativo están asociadas al uso de tecnologías de procesos, particularmente en sistemas de cría basados casi exclusivamente en el forraje proveniente del campo natural.

En este contexto particular de la ganadería (precios y mercados) desde el punto de vista económico parece lógico implementar una estrategia de aumento de carga animal para capitalizar el excedente de forraje disponible.

Desde la óptica de la investigación, el abordaje de la problemática asociada al complejo **clima-suelo-planta-animal-mercado** requiere de un enfoque multidisciplinario e integrado, sin el cual sólo se estará enfrentando una parte del problema y por consiguiente las soluciones serán parciales.

La certeza de que los efectos climáticos cada vez afectarán más fuertemente nuestros ecosistemas, determina la importancia de trabajar en base de datos de mediano a largo plazo y del aprendizaje de la gestión ganadera en un contexto de cambio climático.

VERDEOS DE INVIERNO: EVALUACIÓN DE VERDEOS DE INVIERNO BAJO PASTOREO SOBRE SUELOS DE BASALTO

Ing. Agr. Robin Cuadro

En la Unidad Experimental Glencoe se instaló a comienzos del año 2009 un ensayo de evaluación de diferentes verdeos de invierno en tres fechas de siembra.

- 1) Fecha 1: 3 de marzo;
- 2) Fecha 2: 21 de marzo;
- 3) Fecha 3: 21 de abril)

El objetivo fue evaluar el comportamiento productivo bajo pastoreo de tres cultivares INIA de trigo y dos tipos de avena (sativa y bizantina).

A continuación se presenta los materiales evaluados y manejos realizados:

Materiales sembrados:

- Avena bizantina Estanzuela 1095a
- Avena sativa
- Trigo cv INIA Garza (ciclo largo; doble propósito; semirrastrero)
- Trigo cv INIA Chimango (ciclo largo, semierecto-semirrastrero)
- Trigo cv INIA Carpintero (ciclo intermedio, semierecto-semirrastrero)

Preparación del tapiz:

Consistió en una aplicación de 3.5 lts/ha glifosato full (540 grs/lts PA) 25 días antes de cada siembra. La siembra se realizó con sembradora de siembra directa.

Densidad de siembra:

Trigo: 120 kg/ha
Avena bizantina: 120 kg/ha
Avena sativa: 80 kg/ha

Fertilización:

Como veníamos de una situación de sequía importante y estábamos en un suelo con buen contenido de materia orgánica y una adecuada historia de fertilizaciones anuales, la siembra se realizó sin fertilización inicial. Después del primer y segundo pastoreo se efectuaron refertilizaciones con 50 kg/ha de urea.

Pastoreo: Se realizó con vacunos (vacas y novillos de sobre año) en altas cargas instantáneas con tiempos de ocupación cortos (5-7 días), simulando una situación de pastoreo rotativo. El criterio para el pastoreo era el ingreso con una altura de promedio del forraje en las parcelas de 20-25 cm y salida del pastoreo con una altura promedio del forraje remanente de 7-10 cm.

Resumen de resultados:

Los resultados corresponden al primer año de evaluación (año 2009) y se presenta un resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Resumen de resultados; días al 1er pastoreo, MS (kg/ha), altura (cm) y tasas de crecimiento (kgMS/ha/día) de los diferentes tratamientos.

Materiales	Fecha Siembra	Días al 1 ^{er} pastoreo	MS Disponible 1er pastoreo (kg/ha)	Altura Forraje Disponible Prom. (cm)	Producción de MS Total (kg/ha)	Tasa crecimiento promedio (kgMS/día)
Trigo cv INIA Garza	03-mar	49	984	22	7406	34
Trigo cv INIA Carpintero			972	21	6263	26
Trigo cv INIA Chimango			881	25	6384	30
Avena sativa			1108	24	7925	35
Avena cv Estanzuela 1095a			1836	25	9563	39
Trigo cv INIA Garza	21-mar	58	388	25	8850	41
Trigo cv INIA Carpintero			928	29	7621	35
Trigo cv INIA Chimango			926	27	8383	37
Avena sativa			1382	27	9672	43
Trigo cv INIA Garza	21-abr	90	1152	12	7923	35
Trigo cv INIA Carpintero			2068	20	10957	46
Trigo cv INIA Chimango			2088	21	8493	34
Avena sativa			2932 *	26	9935	43

* El primer pastoreo se efectuó a los 75 días (15 días antes que los trigos); MS= Materia seca

A medida que nos atrasamos en la fecha de siembra el periodo siembra- 1^{er} pastoreo se alarga. Las avenas en las tres fechas de siembra siempre tuvieron una mayor disponibilidad de materia seca al primer pastoreo. Si el criterio de ingreso de los animales a pastorear hubiese sido la altura del forraje individual de cada material (y no el promedio de todas las parcelas) en las avenas se podría haber ingresado 10 días antes que los trigos, principalmente para la fecha de siembra 1. Con respecto a la producción total de materia seca, en las tres fechas siembra se destacan en general las buenas producciones de las avenas y entre los trigos el cultivar Chimango. El porte más rastrero del cultivar Garza (material doble propósito) provoca una concentración muy importante de la materia seca en los primeros centímetros de suelo lo que la hace menos disponible para el vacuno, principalmente en los primeros 60 días desde la siembra. Así mismo, dicho cultivar mostro una producción muy concentrada de mitad de invierno en adelante.

En el Cuadro 2 se presenta la producción porcentual (%) por estación para cada material según fecha de siembra.

Cuadro 2. Distribución porcentual (%) por estación de la producción de materia seca para cada material según fecha de siembra.

Fecha de siembra	Material	Otoño	Invierno	Primavera
3 de marzo	Trigo cv INIA Garza	24	28	48
	Trigo cv INIA Carpintero	29	32	39
	Trigo cv INIA Chimango	24	46	30
	Avena sativa	25	44	31
	Avena Estanzuela 1095a	35	34	31
21 de marzo	Trigo cv INIA Garza	5	26	68
	Trigo cv INIA Carpintero	15	28	57
	Trigo cv INIA Chimango	14	42	44
	Avena sativa	17	39	43
21 de abril	Trigo cv INIA Garza	6	21	73
	Trigo cv INIA Carpintero	8	34	58
	Trigo cv INIA Chimango	10	36	54
	Avena sativa	10	19	71

La fecha de siembra más temprana fue la que tuvo mayor aporte otoñal de forraje (como porcentaje del total producido). Las avenas se destacan por su mayor aporte otoñal con respecto a los trigos independientemente de las fechas de siembra (Cuadro 2).

En la Figura 1 se presentan la evolución estacional de las tasas de crecimiento (kgMS/ha/día) de los diferentes materiales para la siembra 1 (3 marzo).

Se destacan las buenas tasas de crecimiento otoñal de la avena Estanzuela 1095a y sativa (38 y 24 kgMS/ha/día respectivamente). En cuanto a los trigos el cultivar Chimango se diferencia de Carpintero y Garza en su menor crecimiento de otoño. Garza y Carpintero manifiestan su potencial de crecimiento de mediados de invierno en adelante.

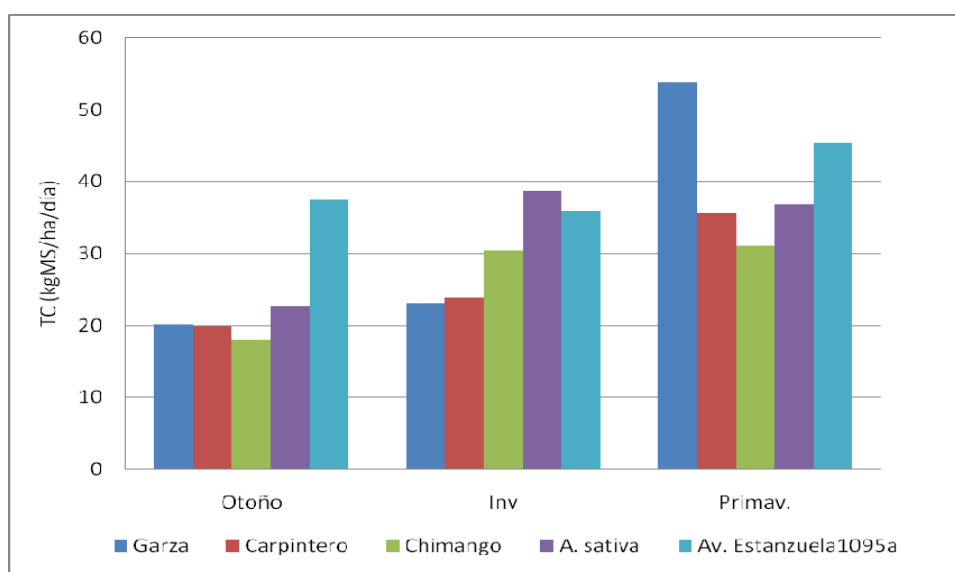


Figura 1. Tasas de crecimiento estacional (kgMS/ha/día) de los diferentes materiales para la fecha de siembra 1.

Pastoreos realizados: El manejo controlado del pastoreo permitió una utilización para la siembra 1: 245 días (6 pastoreos); siembra 2: 227 días (5 pastoreos) y siembra 3: 203 días (4 pastoreos).

Comentarios finales:

- A medida que nos atrasamos en la época de siembra el periodo entre la siembra y el primer pastoreo es más largo.
- Las avenas independientemente de la fecha de siembra siempre produjeron más forraje al primer pastoreo, lo que permitiría adelantar unos 10 días el mismo con respecto a los trigos.
- El déficit hídrico presente en otoño provocó menores tasas de crecimiento de los verdeos, de cualquier manera el comportamiento de las avenas fue muy importante destacándose la Avena bizantina LE 1095.
- La siembra de verdeos de trigo temprano para uso exclusivo de pastoreo (cuándo las relaciones de precios los permiten) son una buena alternativa forrajera mostrando buenas tasas de crecimiento, respuesta al pastoreo y una muy buena calidad del forraje.
- La elección del cultivar de trigo tiene fundamental importancia cuándo pensamos en la oferta de forraje temprano en el otoño, debido a las diferencias entre dichos cultivares (principalmente de ciclo y porte).

SUPLEMENTACIÓN INVERNAL EN LA RECRÍA DE TERNEROS MACHOS EN EL BASALTO: RECIENTES EXPERIENCIAS DEL INIA TACUAREMBÓ

Equipo de Trabajo: S. Luzardo, F. Montossi, G. Brito, D. Bottero, F. Arce, F. Liendo, J. Barreto, W. Zamit, M. Bentancur, J. Costales, E. Berretta, y A. La Manna.

Contexto

La suplementación invernal en la recría de terneros constituye una herramienta tecnológica a ser utilizada o que se emplea en condiciones de escasez de forraje. En el período invernal, una medida de manejo clave cuando nos referimos a años “normales” desde el punto de vista climático, es el diferimiento de forraje desde el otoño temprano por un período de 60 – 80 días, dependiendo de las condiciones particulares del año. El mismo se realiza con el propósito de acumular kilos de materia seca para lograr cumplir con los requerimientos nutricionales de los terneros y obtener, al menos, performances animales aceptables. De no ocurrir esto y no recurrir a la suplementación estratégica invernal en la ganadería extensiva, los terneros tradicionalmente en nuestro país pierden de 15 a 25 kg. en esta época del año.

No obstante, la actual situación forrajera hace prever condiciones de exceso de forraje para el invierno, lo cual no necesariamente implica forraje de calidad y por consiguiente desempeños aceptables en la recría de los terneros. Es decir que la acumulación excesiva de forraje durante el verano y el otoño que no logramos consumir con los animales, puede tornarse en un elemento que “juegue en contra” en el invierno, repercutiendo negativamente en la recría de los terneros. En este sentido, la acumulación de forraje en campo natural mayor a 2000 kg. MS/ha., lleva a una disminución del valor nutritivo del forraje ofrecido y de la dieta cosechada por los animales, ya que determina pasturas con altas proporciones de restos secos (Montossi *et al.*, 2000). Cuando las pasturas presentan más de un 70% de material muerto, la dificultad para cosechar los componentes verdes de la misma es uno de los principales factores que influyen en el menor consumo alcanzado, particularmente en los bovinos (Montossi *et al.*, 2000).

En estudios anteriores realizados por Montossi *et al.* (2000) con animales fistulados sobre campo natural y para el período invernal, los autores encontraron que el componente de mayor importancia relativa en la dieta de vacunos fue la hoja verde de gramínea, siendo un 90% superior su proporción en la extrusa de los animales que en el forraje ofrecido. En contraposición, la proporción de material muerto fue 2.5 veces mayor en el forraje ofrecido que en la extrusa de los animales. Esto sin duda es reflejo de la selectividad que realizan los animales sobre la pastura.

Por otra parte, además de la senescencia del material vegetal como consecuencia de su acumulación en exceso, hay que agregarle el efecto de las primeras heladas que “queman” las pasturas y agravan aún más la situación en cuanto a la proporción de material muerto en el tapiz. A su vez, a esto hay que sumarle que en el invierno las tasas de crecimiento de las pasturas naturales del Basalto son mínimas (5 a 7 kg. MS/ha, dependiendo del tipo de suelo) (Berretta *et al.* 1998)

De acuerdo a lo expresado anteriormente, la suplementación invernal no sólo es recomendable en condiciones de escasez de forraje o en años “normales”, sino que también sería interesante su aplicación en condiciones de exceso de forraje (mayor a 2000 kg. MS/ha) diferido desde el verano – otoño al invierno, debido a su bajo valor nutritivo producto de la alta proporción de restos secos.

Por lo expuesto anteriormente, la finalidad del presente trabajo es dar a conocer, en forma resumida, los resultados de las investigaciones desarrolladas en los últimos 4 años, sobre la suplementación invernal de terneros machos recriados en el Basalto.

¿Para qué suplementar?

- Cubrir (total o parcialmente) las deficiencias nutricionales que en determinadas circunstancias puede presentar un recurso forrajero básico.
- Adicionar algo que falta ya sea en cantidad o calidad para que la producción animal obtenida en pastoreo se mantenga o aumente a través del incremento en la carga y/o de la ganancia de peso vivo.

- Agregado de un nutriente a la dieta base (forraje), con el propósito de:
 - aumentar el nivel de producción individual a través del aporte de algún o algunos nutrientes que lo están limitando.
 - mejorar la eficiencia de utilización del alimento base.
 - aumentar la capacidad de carga del sistema.
 - prevenir enfermedades nutricionales.
 - transformar residuos de cosecha en producto animal.

Particularidades de los requerimientos nutricionales en la recría bovina

Recría (150 – 250 kg)

Requerimientos “medios” de PC (13% a 16%)

Menor proporción de Energía destinada a mantenimiento

Alta capacidad de respuesta luego de un período de restricción (crecimiento compensatorio)

Cuadro 1. Requerimientos nutricionales diarios (energía neta de mantenimiento, de crecimiento y proteína bruta) en función del peso del ternero y según ganancias de peso vivo.

Peso vivo (kg.)	Ganancia (kg./día)	ENm (Mcal)	ENc (Mcal)	PB (kg.)
150	0.000	3.03	0.00	0.243
	0.300	3.03	0.67	0.384
	0.600	3.03	1.43	0.518
200	0.000	3.76	0.00	0.301
	0.300	3.76	0.83	0.445
	0.600	3.76	1.77	0.578
250	0.000	4.44	0.00	0.357
	0.300	4.44	0.98	0.503
	0.600	4.44	2.10	0.639

Fuente: Adaptado de NRC, 2000.

Suplementación sobre campo natural

Se han evaluado diferentes fuentes de suplementación en terneros sobre campo natural en el período invernal con cargas animales que variaron de 0.85 a 1.0 UG/ha. A continuación se presentan en el Cuadro 2, los suplementos utilizados, nivel de suplementación, ganancias de peso vivo y eficiencias de conversión.

Cuadro 2. Suplementos utilizados, nivel de suplementación y ganancia de peso vivo (g/a/d), en el período invernal.

Suplemento	Nivel supl. (% del PV)	Ganancia de peso vivo (g/a/d)	Eficiencia conversión (kg supl./kg. PV extra)
Afrechillo de arroz	1	670	4.0
Maíz	1	550	5.4
Expeller de girasol	0.5	450	4.3

Como se observa en el Cuadro 2, de los suplementos evaluados, por orden de mejor respuesta animal, se destaca: afrechillo de arroz > grano de maíz (ambos al 1% del PV), y a su vez éstos fueron superiores al expeller de girasol (al 0.5% del PV). Cabe aclarar que dichos trabajos fueron realizados sobre campo natural diferido, con disponibilidades del orden de 1500 – 1800 kg. MS/ha, con una buena proporción de hoja verde, en donde los tratamientos testigos obtuvieron ganancias de peso vivo del orden de 250 – 280 g/a/d.

En el caso del campo natural, las mejores respuestas del afrechillo de arroz estarían dadas por la mejor combinación de energía y proteína de acuerdo a los requerimientos de esta categoría. Otra de las ventajas de este suplemento, es su amplia disponibilidad en las regiones ganaderas (norte y este), asociadas a los sistemas arroz-pasturas y al mejor precio relativo frente a otras opciones alternativas.

Trabajos posteriores realizados, utilizando como suplemento al afrechillo de arroz a un nivel del 1% del peso vivo, han alcanzado ganancias de peso vivo en el rango de los 400 a 700 g/a/d. Estos resultados se obtuvieron con cargas animales que van de 0.85 a 1.1 UG/ha y disponibilidades promedio de 1300 a 1700 kg. de MS/ha.

La eficiencia de conversión es un coeficiente técnico que se calcula como los kg. de suplementos necesarios para producir 1 kg. extra de carne, en relación a los animales no suplementados (solo C.N.). Este coeficiente, además del precio del suplemento y del kg. de ternero, constituye un elemento determinante para decidir la aplicación o no de la suplementación en el esquema de recría. En los trabajos antes mencionados con afrechillo de arroz, las eficiencias de conversión oscilaron entre 4 a 6 kg. de suplemento por kg. de peso vivo extra.

En el año 2009, se comenzó a trabajar sobre la suplementación infrecuente, en este caso particularmente sobre campo natural y con afrechillo de arroz. Existen antecedentes en otras Estaciones del INIA en la aplicación de esta práctica pero sobre praderas, con otros suplementos y en otras categorías animales. Los tratamientos en aplicados en nuestro caso fueron 4: el testigo (solo CN), suplementación con afrechillo de arroz todos los días (TLD), afrechillo de arroz de lunes a viernes (LaV) y afrechillo de arroz día por medio (DpM). En dicho experimento, los tratamientos que mejor se comportaron en términos de la performance animal fueron: DpM (600 g/a/d) > TLD (520 g/a/d) y LaV (560 g/a/d) igual a TLD y DpM. El tratamiento testigo tuvo una ganancia de peso vivo de 78 g/a/d. La carga animal inicial fue de 1.1 UG/ha. El tratamiento DpM tuvo una disponibilidad promedio de 1500 kg. MS/ha, siendo significativamente superior a los otros tres tratamientos (1100 a 1250 kg MS) que no difirieron entre sí. Las eficiencias de conversión fueron de 3.7, 3.9 y 4.2 kg. de suplemento por kg. de peso vivo extra, para los tratamientos DpM, LaV y TLD, respectivamente. Esta línea de trabajo deberá continuarse y profundizarse en el futuro con la finalidad de lograr resultados más concluyentes.

Consideraciones finales

1. La suplementación invernal se justificaría en condiciones de exceso de forraje diferido del otoño – verano (mayor 2000 kg. MS/ha), considerando los requerimientos de los terneros y alta proporción de material muerto en el tapiz.
2. No obstante, en condiciones de años normales, el diferimiento de forraje del otoño al invierno sería la primera medida a tomar para realizar un adecuado proceso de recría durante el invierno, llegando a disponer de 1300 a 1700 kg. MS/ha.
3. El afrechillo de arroz parecería ser un suplemento que se adecua muy bien para satisfacer los requerimientos nutricionales de los terneros.
4. Este suplemento permitiría obtener ganancias de peso vivo de entre 400 a 700 g/a/d, siempre y cuando se disponga de forraje diferido desde el otoño (punto 2) y manejando una carga animal de 0.85 a 1,1 UG/ha.

LOS SISTEMAS DE CRÍA VACUNA EN URUGUAY:

Ante todo, sistemas de producción de carne

Juan Manuel Soares de Lima, Fabio Montossi

Introducción

Si bien la coyuntura económica actual es favorable para la ganadería, la competitividad de este sector y particularmente de la cría vacuna se encuentra en constante desafío por el avance de otros sectores como la agricultura. Bajo estas reglas de juego, se comienza a apreciar una concentración de la producción ganadera en zonas con restricciones agrícolas, a la vez que una intensificación en los sistemas de producción de carne, en aquellas zonas donde dichos sistemas se logran integrar con la agricultura.

Ante los altos valores de las rentas agropecuarias, parece muy difícil sostener ciertos esquemas productivos tal cual se han concebido históricamente. En este contexto, es necesario posicionarse a la vanguardia en lo que tiene que ver con la mejora de la competitividad del sector, particularmente en los sistemas de cría, asumiendo que éstos presentan un potencial de producción menor que los basados en procesos de recría y/o engorde.

En el presente artículo, mediante la utilización de un modelo de simulación bioeconómico, se plantea la evaluación de una serie de escenarios de producción, con el objetivo de cuantificar los efectos productivos y económicos derivados de la modificación de algunas variables relevantes que afectan la productividad e ingreso de los sistemas ganaderos del Basalto y de esta forma identificar umbrales mínimos de productividad requeridos para mantenerse en el negocio ganadero.

El punto de partida

Se plantea caracterizar un sistema de producción extensivo, que desteta un 63% de las vacas entoradas, para definirlo como **"Sistema base"** y se realizan algunas estimaciones del impacto que determinadas medidas de gestión y manejo puedan tener sobre dicho sistema. Este sistema está representado por un establecimiento de 500 hás. con producción basada en campo natural exclusivamente. La alta carga promedio manejada (0,73 UG/há) determina un déficit invernal muy marcado aún en años "promedio". Como producto del sistema se venden terneros machos, terneras excedentes y vacas de invernada descartadas por edad y por falladas (múltiparas). La totalidad de las vaquillonas se entoran con 3 años.

Algunos posibles caminos a recorrer

En el Cuadro 2 se presenta la caracterización del "sistema base" seguido por otros sistemas de creciente grado de intensificación en diferentes aspectos, mientras que en el Cuadro 3 se muestran los resultados físicos y económicos de estos esquemas productivos planteados.

Cuadro 2. Caracterización de los sistemas contrastados.

	Sistema Base	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4
Área mejorada (%)	0	0	7	25	25
Tipo de mejoramientos	-	-	extensivo	pradera	pradera
Carga promedio (UG/há.)	0,80	0,75	0,81	0,94	0,93
Preñez/destete (%)	68 / 64	75 / 71	85 / 80	90 / 85	74 / 70
Edad entore vaquillonas	3 años	½ 3 años ½ 2 años	2 años	15 meses	15 meses
Suplementación	No se suplementa ninguna categoría			Terneras: 1% del PV en invierno	

La evolución del sistema base (**SB**) al sistema 1 (**S1**), consiste en realizar un ajuste de carga, la cual se considera excesiva en el sistema anterior y por tanto compromete la productividad y especialmente la estabilidad del sistema en los diferentes años. La reducción de la dotación disminuye las vacas de cría totales, pero en contrapartida posibilita entorar la mitad de las vaquillonas con 2 años de edad, lograr un valor de preñez superior y engordar las vacas de descarte. De esta forma, aunque la PPV/há se reduce levemente, se eleva el MB/há (ingresos – costos directos), al lograr valorizar las vacas de refugio y reducir la proporción de vaquillonas de reposición (cuadro 3).

Cuadro 3. Resultados físico-productivos y económicos de los diferentes sistemas planteados.

	Sistema base	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4
Vacas de cría (cabezas)	298	260	315	375	402
Producción de peso vivo (kg / há.)	73	74	99	135	149
Eficiencia de stock en kg (%)	23	25	30	36	39
Margen bruto (US\$ / há.)	55	62	81	104	113
Ventas (cabezas / peso vivo, kg)					
Vacas Invernada ¹	60 / 339	-	-	-	-
Vacas Gordas ¹	-	65 / 415	55 / 418	64 / 438	109 / 430
Terneros ²	95 / 135	91 / 136	125 / 146	160 / 160	142 / 160
Terneras ²	13 / 119	27 / 120	55 / 129	86 / 142	21 / 136
Ingreso por venta de: Vacas Invernada ó Gordas / Terneros / Terneras (% del total)					
	50 / 45 / 5	50 / 42 / 8	43 / 44 / 13	38 / 46 / 16	59 / 37 / 4

¹ Peso de venta con 5% destare y ² Peso de venta en bruto.

El **S2** incorpora un 7% de mejoramientos extensivos (T.Blanco + Lotus), con lo cual se logra entorar el 100% de las vaquillonas a los 2 años y se eleva la tasa de preñez al 85%. La mejora de la base forrajera permite elevar la dotación en forma sostenible y ajustada a los requerimientos del rodeo de cría en los distintos momentos del año, por lo cual se logra un aumento consistente de la productividad y el MB asociado. Este es un sistema de producción estable, sin demasiada presión sobre el mismo, con los principales ingresos logrados por la venta de terneros, pero con un aporte importante proveniente de la venta de vacas que permite hacer frente a las oscilaciones en las relaciones de precios ternero/vaca que suelen darse en nuestro país. El resultado físico y económico logrado puede variar en mayor o menor medida con la aplicación de herramientas como el destete precoz, destete temporario, la realización de ecografías a mediados de entore, etc., variables que en forma aislada o en conjunto, permiten incrementar en forma importante la eficiencia del sistema de cría.

¿Es rentable seguir intensificando la cría?

Existen en el país numerosos ejemplos de emprendimientos de cría intensivos con buena rentabilidad y una productividad estable a lo largo de los años, desde el punto de vista productivo, reproductivo y por supuesto económico. Sin embargo, muchas veces se plantean preguntas que no deberían hacerse, como por ejemplo: ¿puedo alcanzar la misma productividad y/o ingreso con la cría que con la invernada o la recría? Plantearse esa interrogante es similar a preguntarse si resulta más conveniente seguir con la ganadería o arrendar el campo para agricultura; así como existen múltiples factores a considerar más allá del económico para responder a esta pregunta, algo similar sucede con la orientación ganadera. El potencial de producción de un sistema de invernada o de recría, es mucho más alto que el de la cría y esto seguirá siendo así mientras el período de gestación de una vaca sea inamovible. Los tiempos biológicos en la cría impiden elevar el “techo” de producción más allá de cierto punto. Por otra parte, es evidente que la generación de 1 kg. de PV de ternero mediante la transferencia indirecta pasto-leche-carne es un proceso más ineficiente que la conversión directa pasto-carne.

Es por eso que en los sistemas de cría tal como se plantean en el país, la estrategia transita más por la optimización de los recursos que por la maximización de los mismos, como puede ser el caso de los sistemas de

recría y/o engorde. No parece eficiente mantener el rodeo de cría todo el año sobre praderas, ya que el beneficio marginal de mantener una vaca por encima de ciertos valores de condición corporal es nulo, sin mencionar los problemas de distocia, el costo incremental de mantenimiento de los animales y las pérdidas generadas por costos de oportunidad. La cría necesita de aportes de insumos más estratégicos en tiempo y cantidad, medidas de manejo diferenciales por categorías y de un ajuste optimizado a los requerimientos en diferentes momentos del año. Sin embargo, debe quedar claro que de las situaciones promedio de los sistemas de cría del país hay aún un camino muy largo por recorrer como se ha mostrado en los ejemplos de los sistemas descritos.

En el Cuadro 2, se plantean dos sistemas (**S3** y **S4**), que describen dos alternativas de evolución en la intensificación. Ambos utilizan un 25% del área con praderas de alta productividad (Festuca + T. Blanco + *Lotus corniculatus*) y en ambos casos la primer estrategia de superación de los niveles productivos consiste en reducir al mínimo las categorías improproductivas, en este caso entorando las vaquillonas a los 15 meses mediante el uso de pasturas y suplementación. Aparte de esta base forrajera común, mientras el **S3** se enfoca en la producción de terneros como principal objetivo (90% preñez), el **S4** apunta a potenciar la invernada de vacas a costa de una menores tasas de destete (70%), pudiendo ser definido como un sistema de invernada de vacas que se autoabastece.

En ambos sistemas se elevan sustancialmente la PPV y el MB/há respecto al **S2**, pero el **S4** obtiene mejores indicadores que el **S3**. Este resultado se explica porque con este nivel de pasturas, en el **S4** las vacas vacías (que ya salen del rodeo con buen estado) son rápidamente llevadas al peso de venta por lo cual liberan área para permitir el manejo de un mayor número de vacas de cría totales respecto al **S3**. De esta manera, el número de terneros vendidos es similar, desciende el número de terneras excedentes que se comercializan, pero se incrementa fuertemente el número de vacas gordas vendidas.

Sin embargo, esta situación no se verifica en ambientes más restrictivos desde el punto de vista alimenticio, donde el engorde de vacas no se da con la misma eficiencia y velocidad. En efecto, en sistemas de cría sobre campo natural, donde el engorde de una vaca fallada se puede extender a 8-10 meses, la invernada de vacas ya no es comparativamente más eficiente que el proceso de gestación y lactancia de esa misma vaca si se preñara, por lo cual es más conveniente lograr mayores tasas de procreos y limitar el descarte a las vacas refugadas por edad. Para ilustrar este concepto, si en el **S1** se logra elevar la preñez al 90%, la PPV alcanza los 82 kg PV/há. y el MB sube a 71 US\$/há.

Se debe señalar que los resultados de los sistemas **3** y **4** están condicionados a algunos supuestos utilizados en las simulaciones. La diferencia entre ambos sistemas es la tasa de preñez, la cual determina un mayor o menor peso de las actividades de cría / engorde, por lo cual la conveniencia de una u otra alternativa dependerá fundamentalmente de dos elementos:

- 1) **Relación de precios ternero/vaca gorda.** Determina directamente los ingresos por ambas actividades dentro del sistema de cría (producción de terneros y engorde de vacas). Si se observa las diferencias entre el aporte al ingreso total que realizan ambas actividades a los sistemas **3** y **4**, (Cuadro 3), es posible comprender la importancia de este factor.
- 2) **Edad de primer entore.** Cuando una vaca fallada se descarta del rodeo debe ser sustituida por otra, si se quiere mantener la estructura de hembras del mismo. El **S4** se caracteriza por una alta tasa de descarte y de reposición de hembras, por lo cual la ventaja de su estrategia invernadora se viabiliza mediante una eficiente reposición al rodeo, determinada por el entore a los 15 meses. En otras palabras, la existencia de pasturas de calidad permite un engorde eficiente pero es importante que también lo sea la reposición de la vaca que sale del sistema. Si no es así (ej. entore a los 3 años) se anulan las ventajas del rápido engorde de dichas vacas por las desventajas de una recría larga y la consiguiente reducción de vacas en producción del sistema.

Por último, se debe mencionar que igualmente hay un gran potencial en la cría al cual difícilmente se llega en condiciones comerciales. En un sistema con 50% del área sobre pasturas de alta productividad, 95% de preñez

global y destete sobre praderas con lo cual se logran altos pesos de venta tanto de terneros/as como en las vacas de descarte, es esperable una productividad de 206 kg PV/há. y un margen bruto asociado de 144 US\$/há. En un sistema de este tipo, el 67% de los ingresos proviene de las ventas de terneros y terneras excedentes.

Consideraciones finales

Existe un importante camino tecnológico a recorrer en la intensificación de la cría, donde juega un papel fundamental un ajuste más "a medida" en los diferentes procesos, de manera de optimizar la utilización de insumos y tecnologías a aplicar. A diferencia de la invernada, el rodeo de cría es un componente muy heterogéneo de categorías y requerimientos nutricionales, donde el aporte indiscriminado de insumos no sólo puede resultar antieconómico sino en algunos aspectos, contraproducente. De cualquier manera, el techo de producción y de ingresos logrables en esta orientación productiva, aún están muy lejos de lo que se obtiene en la actualidad en condiciones comerciales.

El análisis de la composición de las ventas por categoría permite concluir que en los sistemas de cría, el aporte por venta de vacas es muy importante, con variaciones dependientes del sistema de producción. Se remarca el concepto de que estos sistemas son sistemas de **producción de carne** donde la venta de vacas de invernada, vacas gordas y vaquillonas (según sea el caso) juega un rol fundamental en la estructura de ingresos de los mismos.

Solamente superado cierto nivel de intensificación, la mayor disponibilidad de alimento es más eficientemente capitalizable por categorías en recría o engorde, ya que los procesos reproductivos requieren de tiempos mínimos para completarse. Manejando las relaciones de precios históricas, un énfasis excesivo en el incremento de las tasas de preñez en ciertos sistemas, puede redundar en una pérdida de oportunidad de orientar insumos hacia el proceso de invernada de vacas, de mayor eficiencia y menor tiempo de retorno. Sin embargo, la conveniencia de una mayor tasa de descarte de vacas está fuertemente ligada a los precios de las categorías de venta, la edad de entore de las vaquillonas y otros factores como la política de descarte de hembras y la estructura de edades del rodeo de cría.

En sistemas más extensivos y bajo los supuestos considerados, el incremento en la tasa de preñez resulta en una mayor productividad y, a menos que dicha mejora en la preñez se logre en base a costos muy elevados, también se traduce en un aumento del beneficio económico. En estos sistemas, donde no hay recursos para un engorde eficiente, es preferible orientar esfuerzos e insumos a la producción de terneros/as y liberar área para el rodeo de cría comercializando las vacas para invernada.

Finalmente, se destaca la importancia de la edad de entore de las vaquillonas, cuya reducción determina una sustancial mejora en la eficiencia del sistema, al reducir el número de animales en recría y en consecuencia incrementar el número de vacas en producción. Se debe destacar que esta variable no presenta interacciones con otras variables analizadas, siendo su efecto consistente en todas las situaciones planteadas en este trabajo.

PRODUCTIVIDAD DE CAMPO NATURAL: PASTOREO CON TERNEROS AÑO 2009/2010

M. Bemhaja, E.J. Berretta, M. Jaurena, E. Perez Gomar

La productividad de campo natural del Basalto implica una alta variabilidad entre años, entre estaciones y dentro de estaciones, basada por la composición de las comunidades herbáceas y su respuesta a la disponibilidad de agua en el suelo (Castro, 1980; Berretta, Bemhaja; 1998). La precipitación anual para el año 2008, fue de 872 mm y de 1431 mm para el año 2009 (de Barbieri, com pers), con 51% de precipitación en noviembre y diciembre en el último año.

A continuación se presentan algunos de los registros del comportamiento de la pastura y en terneros para el periodo de abril 2009 (destete) a febrero 2010, en el ensayo de largo plazo de campo natural y CN Fertilizado en la Unidad Experimental Glencoe. Se mantuvo el esquema de Sanidad de la Unidad Experimental y se contó con asistencia de la Dra. A. Rodríguez por tema oftalmológico ocurrido en febrero. En setiembre 2009 (SAD, N. 589), se presentaron los datos de pasturas y terneros de abril a agosto 2009, que son completados en esta entrega.

Disponibilidad y Calidad de Forraje

A continuación de una primavera y verano con severo a moderado déficit hídrico (2008 inicios de 2009), se resolvió diferir forraje en pie del otoño de 2500 a 3000 kg de MS/ha, para la entrada en abril de los terneros de destete al ensayo. En la Fig. 1 se presenta la evolución del disponible en dos tratamientos contrastantes T0C1 (CN) y TFC2 (CN Fertilizado en otoño).

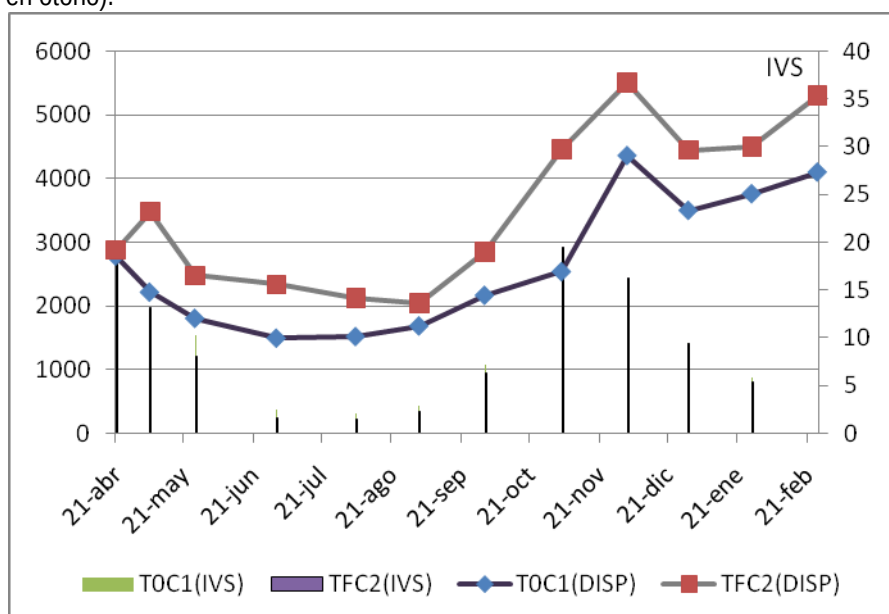


Fig. 1. Evolución de la disponibilidad de forraje (kg de MS/ha) en CN (T0C1) y CN Fertilizado en otoño (TFC2) bajo pastoreo de terneros y evolución del índice verde seco (IVS) durante el período de los últimos 10 meses.

Los meses de julio y agosto presentaron los valores mínimos de forraje disponible en los dos tratamientos, por encima de los 1500 de MS en kg/ha, correspondiendo con los menores valores de (IVS) índice verde seco (1.4 – 2.5 kg de forraje verde por 1 kg de forraje seco). El IVS en este año en particular, se relaciona con los picos de crecimiento vegetativo de otoño y primavera. Valores de IVS > 5 se presentaron en pasturas invernales (C3) en crecimiento de otoño y en estivales (C4) en crecimiento de primavera tardía compensado por las precipitaciones de noviembre, manteniéndose hasta febrero.

En el cuadro 1, se presentan los valores en el suelo de Carbono orgánico y P (método cítrico) en los primeros 5 cm de suelo para los tratamientos de CN (TOC1) de CN Fertilizado en otoño (TFC2) y CN Fertilizado en otoño y primavera (TFC1).

Cuadro 1. Porcentaje Carbono orgánico (%C. ORG) y contenido de P (Cítrico) (ug P/g) en el suelo y contenido de P en planta indicadoras: *Stipa setigera* (C3) y *Paspalum plicatulum* (C4) y % N en tratamientos de CN (TOC1), CN Fertilizado en otoño (TFC2) y CN Fertilizado en otoño y primavera (TFC1).

	SUELO		PLANTA INDICADORA			
	% C. ORG 0 – 5 cm	P (CITRICO) 0-5 cm	P (mg/g)		%N	
			STSE	PAPLI	STSE	PAPLI
TOC1	4.7	2.95	1.46	1.11	2.28	0.84
TFC2	4.3	5.60	2.46	1.46	2.05	1.03
(TFC1)	4.6	12.75	(2.35)	(1.67)	(2.67)	(1.02)

(%MO= %C.org. x 1.72) (PC= %N x 6.25)

Se muestrean plantas indicadoras de las comunidades herbáceas y se presentan los datos de P en planta y %N en *Stipa setigera* (C3) y de *Paspalum plicatulum* (C4) para los tres tratamientos. Con el aumento del P disponible en el suelo, también aumentamos el P en las especies indicadoras de invierno y de verano. Respecto al %N en planta, no se presenta efecto de la fertilización, pero si en la especie considerada, responde el *Paspalum plicatulum*.

Productividad en terneros para el período destete 2009 – sobreño 2010

Los terneros Hereford ingresan en los diferentes tratamientos en abril con promedio de 150 kg de peso vivo. La carga inicial (abril) se ajusta a 0.9 UG y entran en sus correspondientes tratamientos a un sistema rotativo de pastoreo (4 subparcelas). La carga en UG en febrero 2010 fue de 1.2 en CN (TOC1) y de 1.5 para CN Fertilizado (TFC2). A este último tratamiento se le adicionan terneros a partir de noviembre de la misma edad y a febrero llego a una carga de 2.3 UG/ha (animales permanentes más volantes).

Se presenta la evolución de peso vivo (EPV) para el periodo en Fig. 2. Las ganancias de mantenimiento se produjeron durante los meses de julio – agosto, recuperándose en primavera y verano. El promedio de ganancias diarias para el periodo abril 2009 a febrero 2010, fueron para CN (TOC1) de 370 g/día y para el CN Fertilizado de 520 g/día. Los máximos valores se produjeron previos y al comienzo de las precipitaciones donde se lograron ganancias diarias de 800 g/día.

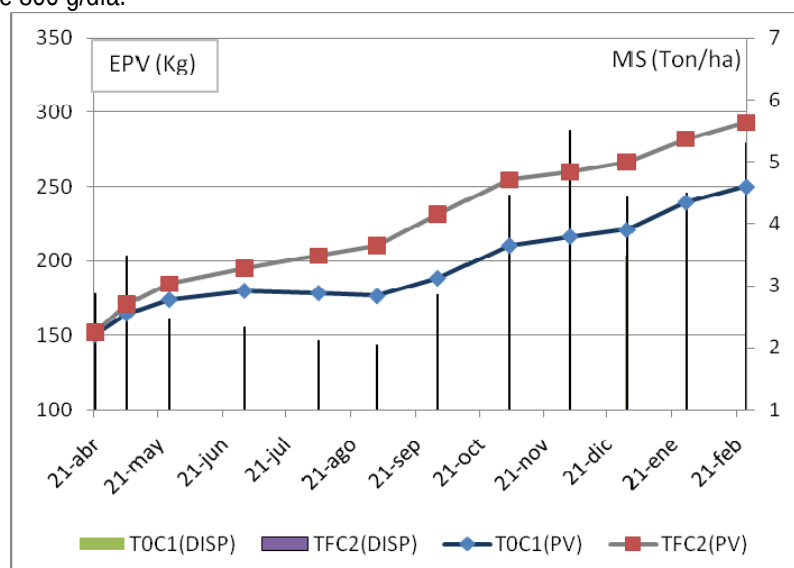


Fig. 2. Evolución de peso vivo (EVP en kg) de terneros desde el destete (21 de abril 2009) hasta fines de febrero 2010 y evolución de la disponibilidad de forraje para el mismo período (en barras).

La carne equivalente (kg/ha) producida para el periodo se presenta en la Fig. 3. El tratamiento de CN (T0C1) produjo 187 kg de carne/ha, mientras que el CN Fertilizado lo hizo con 294 kg de carne/ha, de los cuales 282 kg/ha corresponden a los terneros permanentes, para los 10 meses de evaluación.

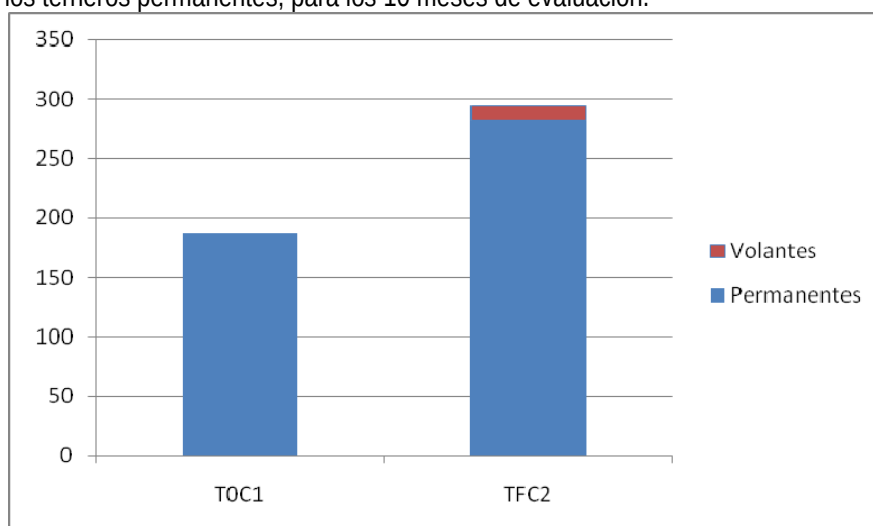


Fig. 3. Producción de carne equivalente de ternero (kg/ha) en CN (T0C1) y CN Fertilizado en otoño (TFC2) para el periodo abril 2009 (destete) a fines de febrero 2010.

Agradecimientos

A todos quienes han contribuido y han hecho posible la Investigación en Campo Natural. Reconocemos para este período: Juan Antúnez, Alfonso Albornoz, Natalia Furtado, Juan Levratto, Julio Frugoni, Héctor Rodríguez, Luis Moreira, Sergio Bottero, Federico Arce, Julio Barreto, Beatriz Carracelas, Saulo Díaz. También nuestro reconocimiento para el equipo de la UE Glencoe, a cargo del Ing. Agr. Ignacio de Barbieri y a la Dra. Analía Rodríguez quien siempre nos ha apoyado en Sanidad Animal.

MANEJO DEL EXCESO DE FORRAJE EN EL PERÍODO OTOÑO-INVIERNAL: ¡CANTIDAD NO ES CALIDAD!

Grupo de Trabajo: F. Montossi, E. Berretta, C. Silvera, M. Soares de Lima, M. Bemhaja, S. Luzardo, I. De Barbieri, y M. Jaurena.

Introducción

Durante la pasada primavera y el verano, se han presentado condiciones climáticas que han provocado un abundante crecimiento del forraje en pie, tanto de campo natural como mejoramientos. Este exceso de forraje ha sido difícil de consumir mediante el pastoreo directo con vacunos y ovinos o de controlar por otros medios (rotativa, enfardado, etc., en particular para el Basalto con suelos con presencia importante de afloramientos rocosos).

Por otra parte, particularmente en la región norte, producto de la sequía del año pasado, el alto precio del ganado de reposición, la baja producción relativa de ternero, hace que los ganaderos no puedan manejar exclusivamente con la carga animal el exceso de forraje presente. Y aunque el control del exceso de forraje lo hicieran solo a base de un aumento de la carga, ello no necesariamente le daría un sustento productivo y económico a la empresa para los próximos meses, ya que existen una serie de factores biológicos y de mercado que no se pueden controlar en su totalidad, y que pueden aumentar el riesgo empresarial.

Por lo tanto, en base a información generada en INIA Tacuarembó, sobre el manejo de diferentes coberturas de forraje de distintas bases forrajeras durante dos años (1996-1997), su valor nutritivo, efecto de la selectividad animal y la potencial respuesta animal, se realizan una serie de recomendaciones técnicas que forman parte de las soluciones tecnológicas que puede tomar un ganadero en la mencionada situación particular que se está presentado en la región.

Conceptos: Interacción Planta - Animal

La cantidad de forraje, su valor nutritivo y la estructura de la vegetación a la que el animal tiene acceso, inciden decisivamente en su consumo, comportamiento y productividad en pastoreo. Al involucrar tanto a los animales como a las plantas, el proceso de selectividad es dinámico y está afectado por muchos factores. El mismo integra requerimientos animales y capacidades metabólicas, involucrando la diversidad de las plantas pertenecientes a las diferentes comunidades vegetales, las cuales tienen distintas composiciones químicas y espaciales que determinan diferentes valores absolutos y relativos de los distintos componentes de la dieta. Por lo tanto, la selectividad del forraje resulta de complejas interacciones entre tres tipos de variables que operan en el tiempo: los animales que pastorean, las plantas que son consumidas y el ambiente de ambos. Ha sido claramente documentado que la dieta consumida por animales en pastoreo, contiene generalmente mayor proporción de hojas y tejidos vivos y menor proporción de tallos y tejidos muertos, que la que se encuentra en el forraje ofrecido al animal.

El material muerto es rechazado debido a su baja preferencia y a su inaccesibilidad en la base de la pastura. En adición, una alta proporción de hoja verde en la dieta seleccionada puede estar asociada a su facilidad de prehensión, ya que las hojas tienen estructuras menos rígidas y de mayor facilidad de ruptura que los tallos. Cuando las pasturas contienen más de un 70% de material muerto, la dificultad para cosechar los componentes verdes de la misma es uno de los principales factores que influyen en el menor consumo alcanzado, particularmente en la especie bovina por su bajo poder de “resolución en el proceso de selectividad” en comparación con el ovino.

Esta es una situación que estamos observando frecuentemente en la realidad que se nos presenta, donde el material muerto se encuentra distribuido en todo el perfil de la pastura y que seguramente se agravara apenas comiencen las primeras heladas y se favorezca el proceso de senescencia del forraje ofrecido a los animales,

donde el ambiente será aún mas restrictivo para cosechar una dieta de mayor valor nutritivo, reiterando que este efecto es agrava aún más en bovinos.

Resultados y antecedentes previos

A continuación se presentan las relaciones en campo natural (CN) para disponibilidad de forraje ofrecido con la digestibilidad la materia orgánica de la dieta (DMOD) y del ofrecido (DMO) y la proteína cruda en la dieta (PCD) y en el ofrecido (PCO) (Figura 1).

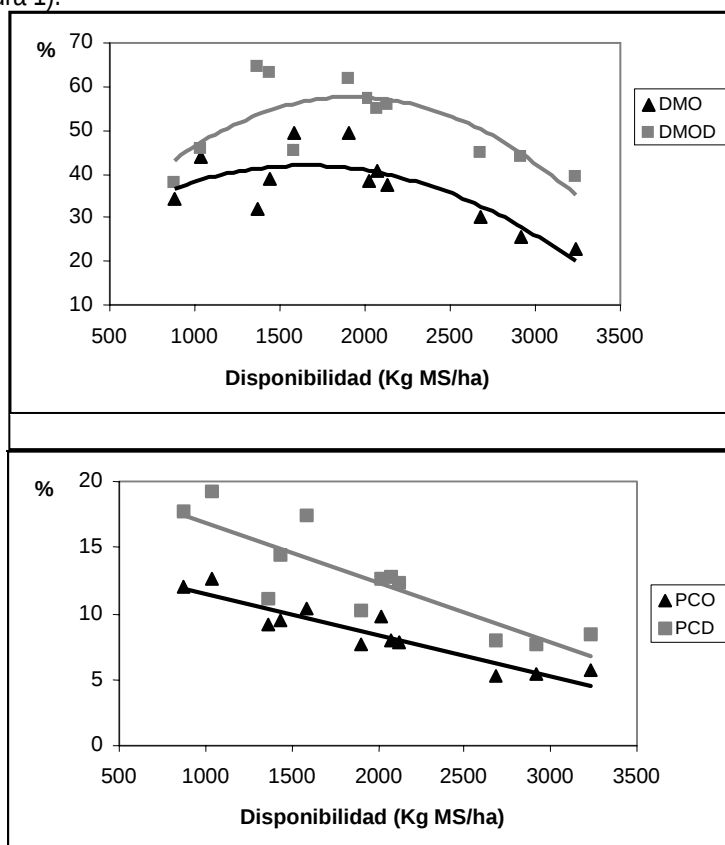


Figura 1. Relaciones entre la disponibilidad (kg MS/ha) de forraje del CN y su influencia sobre el valor nutritivo (PC y DMO) del mismo y de la dieta cosechada por ovinos

Para un campo natural mejorado (CNM) de Lotus, trébol blanco y raigrás (Figura 2), se presentan las relaciones a nivel de la disponibilidad de forraje ofrecido con proteína cruda y digestibilidad en la dieta (DMOD y PCD) y en el ofrecido (DMO y PCO) y del porcentaje de material muerto en el ofrecido con la fibra detergente ácida en la dieta (FDAD) y en el ofrecido (FDAO).

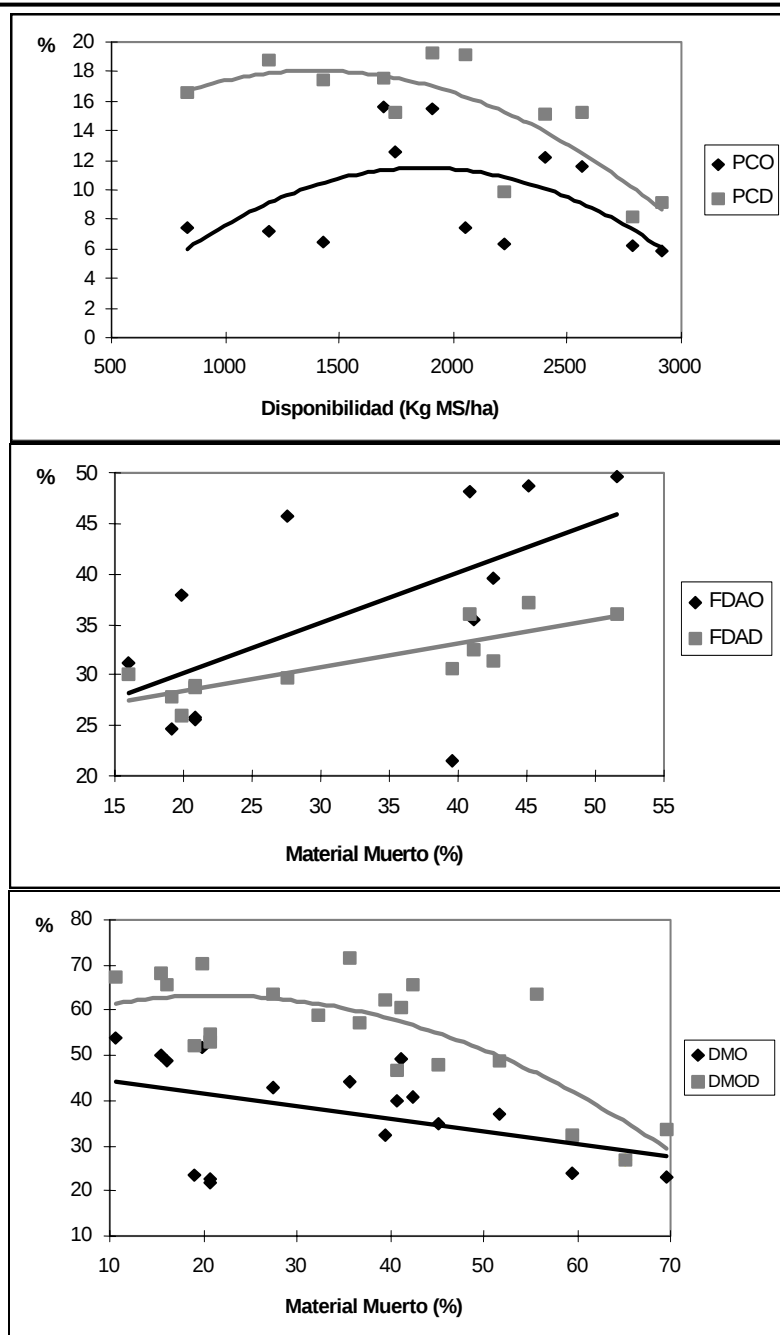


Figura 2. Relaciones entre disponibilidad (kg MS/ha) y material muerto (%) del forraje de CNM y su influencia sobre el valor nutritivo (PC, FDA y DMO) del mismo y de la dieta cosechada por ovinos.

De esta información obtenida tanto para CN como CNM se destaca que:

- El valor nutritivo tanto del forraje ofrecido como en la dieta de los animales, siempre es mayor para el CNM que para el CN.
- Para el CN y CNM se obtuvo una relación inversa entre la disponibilidad de forraje y el valor nutritivo del forraje ofrecido y de la dieta cosechada.

- A medida que aumenta la disponibilidad de forraje, los animales tienen mayores dificultades en seleccionar su dieta, debido a una acumulación de material muerto. La acumulación de forraje de CN mayor a 2000 kgMS/ha, lleva a una disminución del valor nutritivo del forraje ofrecido y de la dieta cosechada por los ovinos.
- Al igual que para el CN, en el caso del CNM, acumulaciones de forraje cercanas a 2000 kgMS/ha, determinan estructuras de pastura con altas concentraciones de restos secos que disminuyen el valor nutritivo de la misma, afectando también el valor nutritivo de la dieta seleccionada por los ovinos.
- En condiciones de altas disponibilidades de forraje, tanto en CN como CNM, es posible que la productividad animal disminuya como consecuencia del aumento de restos secos en la dieta de los animales, los cuales tienen un efecto negativo en su consumo voluntario. Por ejemplo, si consideramos umbrales mínimos de 9% de PC en la dieta para cubrir los requerimientos de N de las bacterias del rumen, pasturas de CN con disponibilidades de forraje mayores a 2700 kgMS/ha o con porcentajes de material muerto en el forraje ofrecido mayores a 60% y en CNM con disponibilidades de forraje mayores a 3000 kgMS/ha o porcentajes de material muerto en el forraje ofrecido mayores a 50%, son limitantes para la producción animal particularmente en categorías jóvenes.

Comentarios finales

El control del forraje en exceso (actual y futuro) vía pastoreo y aumento de carga, y desde ya considerando que esta es una posibilidad restringida en la actualidad para el ganadero, requiere más que nunca de un proceso de priorización porque no es posible controlar todo el exceso de forraje dentro del establecimiento, dentro de lo cual se destaca:

1. Un proceso de priorización y elección de potreros para alimentar a las diferentes categorías según sus requerimientos animales, dando prioridad a las categorías más jóvenes.
2. Concentrar los esfuerzos en controlar los excesos de forraje (para mejorar su calidad producto de un pastoreo intenso y de corta duración y un rebrote de calidad de 30 a 50 días) en aquellos potreros que de acuerdo a su tamaño y cantidad de animales a manejar, sea destinados a las categoría que requieran de un forraje de buena digestibilidad y proteína para promover su productividad. Este es el caso de categorías (en orden de prioridad y sistema más orientado a la producción bovina) como: 1) terneras y terneros pos destete, 2) vaquillonas de 1 a 2 años, 3) novillitos de 1 a 2 años, y 4) recría ovinas. Por ejemplo, si el objetivo fuera reducir la masa de forraje de 2500 a 1000 kgMS/ha (5 a 6 cm de altura), sería necesario manejar una carga 10 UG/ha por aproximadamente 15 a 20 días, con una relación ovino/bovino de 2 a 1.
3. Las categorías ideales para el control del forraje en exceso, son aquellas con gran capacidad de consumo y requerimientos bajos en cuanto a calidad en los próximos meses, como son el ejemplo de vacas de destete o vacas falladas y eventualmente novillos grandes (según situación de peso y posibilidades de venta y mercado). El acompañamiento de ovinos adultos (ovejas) o borregos/as favorecen una mejor utilización del forraje y una estructura forrajera más balanceada para la producción animal de ambas especies en el futuro.
4. La inclusión del uso del pastor eléctrico mejoraría el proceso de limpieza (ej. pastoreo en franjas de 3 ó 4 días).
5. Será muy difícil controlar el exceso de forraje en todos los potreros del establecimiento, como ya fue mencionado, ello determinará la necesidad de seleccionar aquellos potreros en los que no se realizará un tratamiento específico. En este contexto, los potreros a elegir, pueden ser aquellos más castigados por la

sequía del año pasado, que por su composición de especies y tipo de suelo requieren de un tratamiento de alivio y recuperación. Más hacia la primavera, estos mismos potreros pueden ser el destino de las categorías animales que fueron utilizadas en los potreros donde se concentro el proceso de “limpieza”, como puede ser el ejemplo de las vacas preñadas.

Estas actividades, si el campo lo permite (ej., presencia o ausencia de piedras), incluyen el enfardado (particularmente de mejoramientos), e inclusive en los casos más extremos se incorporaría la pasada de una rotativa o la quema eventual de campos muy sucios.

No olvidar tener en cuenta las condiciones predisponente para el desarrollo del hongo de las praderas y el muestreo de pasturas y fardos que se presume que se dieron las condiciones para el desarrollo del mismo y su potencial efecto negativo sobre los animales. Este tema se desarrolla en más detalle en otro artículo específico en la presente publicación.

Durante el invierno, en el caso de no poder controlar los excesos de forraje del CN y sí se van a utilizar categorías de recría sobre estos, será necesaria la inclusión de algunos suplementos que favorezcan la digestión del material muerto y mejoren la nutrición del animal (ej. afrechillo de arroz, expeller de girasol al 1% del PV). Este tema se desarrolla en más detalle en otro artículo específico en la presente publicación.

ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR EL PESO AL DESTETE DE TERNERAS Y ENTORAR CON 14-15 MESES DE EDAD EN LA RAZA HEREFORD EN SISTEMAS GANADEROS DEL BASALTO

C. Viñoles, G. Vidal, M. Ferrón, D. Guggeri, P. Cuadro, E. Moreira, J. Frugoni, I. De Barbieri y F. Montossi

Introducción

La reducción en la edad al primer entore tiene un efecto positivo en la producción e ingreso de los productores ganaderos. La productividad en la vida de una vaca aumenta en 0.7 terneros si es servida por primera vez a los 14-15 meses, en lugar de esperar hasta los 27 meses para realizar su primer servicio. La edad a la pubertad determina la edad al primer entore, y ocurre entre los 13 a 20 meses de edad en un rango de pesos de 230 a 300 kg, lo que está probablemente asociado a las diferentes tasas de ganancias durante la recría de las terneras. Terneras criadas en campo natural con una asignación de forraje mayor al 7% alcanzan la pubertad con 15 meses, y logran tasas de preñez del orden de 42% cuando son inseminadas en el mes de Febrero, por lo que constituirán la cola de parición del rodeo. Esta situación dificulta la recuperación de la vaca de primera cría antes del segundo entore, reduciendo así las probabilidades de que quede preñada con una edad de 27 meses. Por lo tanto, cuanto antes se manifieste la pubertad, mayor será el número de ciclos estrales que tendrá la ternera antes del servicio, lo que redundará en un mayor porcentaje de preñez. El plano nutricional pre-destete afecta la tasa de ganancia y los pesos al destete, que tienen una correlación negativa con la edad a la pubertad. Sin embargo, existen escasos trabajos nacionales de investigación que estudien el impacto del nivel nutricional a edades tempranas, en la manifestación de la pubertad y fertilidad subsecuente de las terneras durante su vida productiva.

El objetivo de esta línea de investigación es estudiar el impacto de las tasas de ganancia entre los 3 y 6 meses de edad, y el peso al destete sobre la edad a la pubertad y la fertilidad al primer servicio con 14-15 meses, y posteriores efectos sobre la eficiencia reproductiva durante la vida reproductiva de la vaca.

Materiales y Métodos

En los últimos 3 años, hemos comparado alternativas de manejo para lograr diferentes tasas de ganancia entre los 3 y 6 meses de vida de las terneras y diferentes pesos al destete. Las alternativas utilizadas han sido el destete tradicional (5-6 meses de edad) con o sin suplementación preferencial (con o sin acceso al sistema de creep feeding) de la ternera al pie de la madre (ración con 21 % de proteína cruda ad libitum (año 1) o con 18% de proteína al 1% del peso vivo (años 2 y 3) y el destete precoz. Las vacas utilizadas (4-6 años de edad, peso vivo 418-503 kg y 4-4.9 unidades de condición corporal (años 1-3) y sus terneras pastorearon campo natural a altas cargas (1.2 UG/ha). Las terneras que permanecieron al pie de la madre tenían una edad mayor a 65 días y pesaron más de 68 kg al inicio de los experimentos (años 1-3). Las terneras destetadas en forma precoz tenían una edad mayor a 70 días y pesaban más de 70 kg al momento del destete, pastorearon en campo natural a bajas cargas (2 a 3 terneras/ha) y fueron suplementadas al 1.5 % del peso vivo hasta la fecha del destete definitivo (años 1-3). Las terneras y sus madres se pesaron cada 2-3 semanas hasta la fecha del destete definitivo. Se realizó el diagnóstico de gestación de las madres por ultrasonografía transrectal al final del entore y a los 30 días de retirados los toros. A partir del destete todas las terneras pastorearon juntas en mejoramientos de campo (año 1), con suplementación estratégica (sequía del verano 2009) o pastorearon avena, con suplementación de afrechillo de trigo al 1% del peso vivo (año 2). A partir del destete y cada 2 semanas, se realizaron registros de peso, se determinó la presencia de cuerpo lúteo por ecografía (indicativo de ciclicidad) y se midió la altura de anca cada 8 semanas. La inseminación comenzó el 15 de Noviembre hasta el 15 de Diciembre, momento en que comenzó el repaso con toros.

Resultados

La tasa de ganancia entre los 3 y 6 meses de vida, afectó el peso al destete de las terneras (Cuadro 1).

Cuadro 1. Ganancia de peso de terneras destetadas en forma tradicional (5-6 meses de edad), que fueron o no suplementadas al pie de la madre (con o sin creep feeding), y terneras destetadas en forma precoz con (70 días de edad) (Medias $\pm$ Error Standard).

	Destete tradicional		Destete precoz
Ganancia (kg/d)	Con suplementación (con creep feeding)	Sin suplementación (sin creep feeding)	Con suplementación (directa)
Año 1 (2007-2008)	1.1 $\pm$ 0.04	0.8 $\pm$ 0.04	0.7 $\pm$ 0.04
Año 2 (2008-2009)	0.8 $\pm$ 0.02	0.6 $\pm$ 0.02	0.5 $\pm$ 0.02
Año 3 (2009-2010)*	1.0 $\pm$ 0.1	0.9 $\pm$ 0.2	0.2 $\pm$ 0.1
Peso al destete (kg)			
Año 1 (2007-2008)	177 $\pm$ 4.1	146 $\pm$ 3.2	141 $\pm$ 4.6
Año 2 (2008-2009)	177 $\pm$ 3.6	156 $\pm$ 3.6	136 $\pm$ 3.6

*Experimento en curso

La tasa de ganancia entre los 3 y 6 meses de edad, afectó la frecuencia de terneras ciclando a los 18 (año 1) y 13 meses de edad (año 2, Cuadro 2). En el año 1, según mediante, las bajas tasas de ganancia obtenidas en el período de alimentación conjunta (0.325 kg) impidieron lograr el objetivo en entorar con 14-15 meses de edad. En el año 2, las tasas de ganancia promedio desde el destete al inicio de la inseminación fueron de 0.9 kg, lo que permitió comenzar el servicio (13 de Noviembre 2009) con un 49% (23 de 47 terneras) de las terneras ciclando.

Cuadro 2. Frecuencia de terneras ciclando a los 18 meses (año 1) o 15 meses (año 2) de edad y características a la pubertad de terneras destetadas en forma tradicional, que fueron o no suplementadas al pie de la madre (con o sin creep feeding), y terneras destetadas en forma precoz (Medias $\pm$ Error Standard).

	Destete tradicional		Destete precoz
Terneras ciclando	Con suplementación (con creep feeding)	Sin suplementación (sin creep feeding)	Con suplementación (directa)
Año 1	13/17 (76%)	6/14 (43%)	4/16 (25%)
Año 2	13/18 (72%)	10/18 (53%)	6/18 (33%)
Características de las terneras a la pubertad			
Edad (meses)			
Año 1	15.2 $\pm$ 0.3	15.7 $\pm$ 0.4	16.3 $\pm$ 0.4
Año 2	10.8 $\pm$ 0.4	11.2 $\pm$ 0.4	12.5 $\pm$ 0.6
Peso (kg)			
Año 1	275 $\pm$ 6.9	261 $\pm$ 10	283 $\pm$ 11
Año 2	317 $\pm$ 13	304 $\pm$ 15	310 $\pm$ 19
Altura (cm)			
Año 1	120 $\pm$ 0.9	116 $\pm$ 1.3	119 $\pm$ 1.6
Año 2	118 $\pm$ 1.3	117 $\pm$ 1.5	119 $\pm$ 2.0

En noviembre, un 80 % de las terneras en el año 2 fueron inseminadas (52 de 65 terneras), lográndose un 44% de concepción. La preñez temprana, luego de realizado el repaso con toros, alcanzó el 80%.

Las diferentes alternativas de manejo no afectaron el porcentaje de preñez en las vacas, que alcanzó el 100% (19 de 19 vacas) en vacas destetadas en forma precoz, 88 % (15 de 17 vacas) en vacas cuyas terneras fueron suplementadas y 95% (18 de 19 vacas) en las vacas cuyas terneras no fueron suplementadas (año 3).

Conclusiones

- La suplementación preferencial del ternero con el sistema de creep feeding al pie de la madre permitió lograr mayores tasas de ganancia y mayor peso al destete.
- A mayor tasa de ganancia entre los 3 y 6 meses de vida, mayor peso al destete y menor edad a la pubertad.
- La pubertad se manifestó cuando las terneras alcanzaron un determinado peso vivo, que no se modificó por las tasas de ganancia a edades tempranas.
- Un alto plano nutricional a partir de los 6 meses de edad, permitió lograr altos porcentaje de preñez en terneras de 14-15 meses.
- Las diferentes alternativas de manejo no afectaron el comportamiento reproductivo de las madres de las terneras, que tenían muy buena condición corporal.
- Como lo demuestran los modelos bioeconómicos de INIA, la reducción de la edad de entore (13-15 meses) en sistemas de cría de intensificación variable, tienen un impacto positivo en lo productivo y económico. Los resultados de las investigaciones realizadas hasta el momento permiten disponer de información auspiciosa en cuanto a la posibilidad de implementar esta alternativa tecnológica en las condiciones productivas del Basalto con animales de la raza Hereford.
- Esta información será completada con el impacto de esta estrategia tecnológica en la eficiencia reproductiva en el segundo entore y en los restantes servicios, y el uso alternativo de diferentes opciones de manejo y de la alimentación de la ternera en el pre y pos destete, que permitan disponer de diferentes alternativas para lograr las mejores relaciones costo/beneficio.

SANIDAD ANIMAL
APARICIÓN DE BROTE DE INTOXICACIÓN POR “HONGO DE LA PRADERA” (*Pithomyces chartarum*)
EN NOVILLOS PASTOREANDO SORGO

Autores: Dra. Analía Rodríguez (Sanidad Animal- Programa Nacional de Carne y Lana – INIA Tacuarembó).
Dr. Miguel Franchi (M.G.A.P - Director de DI.LA.VE. Regional Norte – Tacuarembó).

Apoyo a nivel de campo: Ing. Agr. Santiago Luzardo (Programa Nacional de Carne y Lana – INIA Tacuarembó).Téc. Agrop. Franco Albernaz. (Programa Nacional de Carne y Lana – INIA Tacuarembó).
Sr. Daniel Perdomo. (Estudiante realizando Pasantía U.T.U).

Apoyo de Laboratorio: Dr. Pedro E. Martino (Prof. G4. Laboratorio Análisis Clínicos – Facultad de Veterinaria- UdelaR). Dr. Gonzalo Uriarte (Departamento de Patología Clínica - DI.LA.VE Montevideo – M.G.A.P). Dra. Zulemita Collazo (Departamento de Toxicología – DI.LA.VE Montevideo – M.G.A.P).

Motivo de consulta: Problemas podales en los novillos del Ensayo de Sorgo, hay animales “llagados” en las patas.

Historia Clínica.

Con fecha 2/03/2010 entran a pastorear 40 novillos, nacidos en la primavera de 2007, de raza Hereford, en parcelas sembradas con Sorgo BMR cultivar Iberá. Los problemas podales empiezan a aparecer durante el fin de semana siguiente a su ingreso y con fecha 8/03/2010 luego de se decide retirarlos del lugar.

Inspección de los animales afectados: El total de animales afectados es de 20 novillos.

Los signos clínicos encontrados más frecuentemente en el grupo de animales afectados fueron: presencia de corrimiento ocular (Fig. 1), inflamación generalizada de miembros posteriores (desde rodete coronario hasta metatarso), con eritema coincidentemente con zonas de piel blanca y lesiones costrosas (Fig. 2), presencia de corrimiento nasal (Fig. 3), presencia de lesión verrugosa en cara plantar de miembros posteriores (debajo de los pichicos) (Fig. 4); costras en morro (Fig 5).

En algunos la inflamación aparecía en cara dorsal de rodete coronario (Fig.6) y en otros casos era notoria una inflamación severa, lesión ulcerosa a nivel de talones, mientras que el espacio interdigital se encontraba íntegro, sin lesiones (ver secuencia de imágenes: Fig. 7, 8 y 9).

Inspección del potrero del Ensayo.

Se encuentra abundante cama de vegetal muerto entre las plantas de Sorgo. Hay antecedentes de haberse pasado cegadora días antes que los animales ingresaran a pastorear. El registro de precipitaciones en el período Enero – Febrero 2010 fue de 650 mm acumulados aproximadamente. Ante la sospecha de que los animales pudieran haber ingerido parte de esa materia vegetal muerta, se toman muestras de ese material muerto. Se sospecha presencia de “Hongo de la Pradera” (*Pithomyces chartarum*) ya que están dadas las condiciones ambientales para la esporulación del mismo: materia vegetal seca, humedad relativa y temperatura elevadas.

Diagnóstico Presuntivo: Por la sintomatología clínica presentada en los animales y por las evidencias de materia vegetal muerta encontradas en el potrero donde estos se encontraban pastoreando, se presume estar frente a un caso de **Fotosensibilización hepatógena por ingestión de esporas del “Hongo de la Pradera” (*Pithomyces chartarum*)**.

Exámenes colaterales.

Se extrajeron muestras de:

- Materia vegetal muerta (seca) del lugar en el que se encontraban pastoreando los animales para identificación y recuento de esporas del hongo *P. chartarum*.

- Sangre de los animales (en tubo seco sin anticoagulante) para funcional hepático.
- Sangre de los animales para Hemograma completo (con anticoagulante – EDTA) y conteo de reticulocitos.

Resultados de Análisis de Materia Vegetal Muerta.

El análisis de la materia vegetal muerta reveló presencia de esporas de *Pithomyces chartarum* en una cantidad de **150.000 esporas por gramo de Materia Seca**.

Resultados de Funcional Hepático.

Este análisis nos permite conocer los niveles de 2 enzimas hepáticas: Aspartato – Aminotransferasa (AST), Gammaglutamil transpeptidasa (GGT), ambas indicadoras de daño hepático.

Informe: El funcional hepático revela toque hepatocítico compatible con intoxicación por Esporidesmina (toxina del “Hongo de la Pradera”, *P. chartarum*).

Resultado de Hemograma y conteo de reticulocitos.

Si bien los valores de Glóbulos Rojos están dentro del rango normal para el bovino (5.0 -10.0 mill/ul), se encuentran muy cerca del límite inferior, lo cual podría estar indicando una tendencia a padecer Anemia en los animales afectados.

La presencia de Reticulocitos no es importante, lo cual indica que todavía no hay una respuesta de la médula ósea frente a una carencia de Glóbulos Rojos circulantes.

DIAGNÓSTICO DEFINITIVO: Considerando los signos clínicos presentados en el grupo de animales afectados, la elevación de niveles de enzimas hepáticas y el conteo de las esporas del hongo en la materia vegetal muerta en la pastura problema podemos afirmar que estamos frente a un cuadro de **Intoxicación por “Hongo de la Pradera” (*Pithomyces chartarum*)**.

Diagnóstico Diferencial

Para el caso de Intoxicación por *Pithomyces chartarum* el Diagnóstico Diferencial deberá realizarse con:

- 1) Fotosensibilización hepatógena producida por otras plantas y micotoxinas hepatotóxicas como: *Senecio spp.*, *Echium plantagineum*, *Cestrum parqui*, *Myoporum spp.*, *Lantana spp.*, *Ammi majus*, Aflatoxicosis.
- 2) Afecciones podales de origen infeccioso: Flemón Interdigital, Dermatitis Interdigital, Erosión del Cuerno del Talón y Dermatitis Digital Papilomatosa.

Tratamiento aplicado a los animales afectados.

Los animales fueron retirados de la pastura contaminada por el “Hongo de la Pradera”. Se les administró un protector hepático en base a Metionina cada 72 hs, durante 10 días.

Para el tratamiento de las lesiones podales se les administró Oxitetraciclina inyectable cada 72 hs, se realizó lavado y desinfección de heridas, aplicación de antibiótico tópico en spray (Rifaximina) y como preventivo de miasis se aplicó Doramectina inyectable y un repelente para las moscas a nivel local.

Respuesta al tratamiento: Todos los animales afectados respondieron favorablemente.

Costo aproximado del tratamiento por animal a la fecha: US\$ 20 (Veinte Dólares Americanos).

Algunos conceptos básicos a recordar sobre esta afección.

Esta intoxicación es producida por la espora del hongo *Pithomyces chartarum*. Este hongo saprofito y cosmopolita se encuentra normalmente en la materia vegetal muerta de hojas y tallos de leguminosas y gramíneas, de pasturas cultivadas y también de pasturas nativas. Las esporas de este hongo contienen una toxina conocida como esporidesmina que es capaz de provocar disfunción hepática. Bajo condiciones normales, la clorofila (pigmento de las plantas) que es ingerida con el forraje es metabolizada por los microorganismos presentes en el rumen y es transformada en otro pigmento (filoeritrina), el cual es absorbido y transportado hacia el hígado. Una vez en el hígado la filoeritrina es transferida a la bilis para su excreción (eliminación). Cuando el hígado ha sido dañado por la toxina del hongo (esporidesmina) deja de poder excretar la filoeritrina y ésta pasa al torrente sanguíneo ocasionando **fotosensibilización hepatógena** tanto en bovinos como en ovinos.

La fotosensibilización consiste en un aumento de la sensibilidad a la radiación ultravioleta que se manifiesta en aquellas zonas no pigmentadas de la piel del animal. En Uruguay el primer diagnóstico de intoxicación por *Pithomyces chartarum* en bovinos fue descrito por el Dr. Riet Alvariza y colaboradores en 1974. Se asocia comúnmente al pastoreo de leguminosas (trébol blanco, trébol rojo y trébol subterráneo) o también a la combinación de las anteriores con gramíneas (festuca, falaris, trigo o avena). En Brasil también se han registrado casos en bovinos pastoreando gramíneas con gran encañamiento del género *Brachiaria* spp. Con la intensificación de los sistemas productivos en el norte de nuestro país, probablemente este problema será cada vez más frecuente y deberá ser tenido muy en cuenta (se podría hablar de tecnopatías o patologías asociadas a los cambios en los sistemas de producción).

Para que las pasturas adquieran niveles tóxicos y ocasionen intoxicación en los animales el hongo necesita, además de un sustrato (materia vegetal muerta) abundante; humedad y temperatura adecuadas. Las condiciones más favorables para el desarrollo de *P. chartarum* ocurren en períodos de por lo menos 3 días nublados con lluvias, temperaturas superiores a 16 ° C y una humedad relativa aproximada del 80%.

El nivel de toxicidad de las pasturas depende del número de esporas del hongo presentes en la materia vegetal muerta. Cuando el nivel es superior a 40.000 esporas del hongo por gramo de materia vegetal muerta los animales pueden presentar un cuadro de fotosensibilización hepatógena. Los animales pueden morir por fotosensibilización hepatógena e insuficiencia hepática cuando existen 100.000 esporas o más por gramo de materia vegetal muerta.

Los signos clínicos incluyen: irritación y edema de zonas no pigmentadas de la piel (ejemplo: parte baja de los miembros, desde rodete coronario hasta metacarpo/ metatarso (en otras palabras, desde la pezuña hasta el corvejón), según sea en miembros anteriores o posteriores, para el caso de ganado Hereford que son de color blanco, pudiendo aparecer también en razas de animales con extremidades pigmentadas), morro con formación de costras, corrimiento ocular que puede ir desde sero-mucoso a muco-purulento acompañado de inflamación de párpados (blefaritis), salivación abundante (sialorrea) y ulceración en la cara ventral de la lengua que queda expuesta al sol cuando el animal se lame los ollares. Se puede observar también inquietud, cólico (animales que se patean el vientre) y búsqueda de .Puede observarse además eliminación de orina frecuente y prolongada y, en ocasiones, constipación. El funcional hepático de los animales afectados revelará una elevación de los niveles de: Aspartato – Aminotransferasa (AST), Gammaglutamil transpeptidasa (GGT), Fosfatasa Alcalina (FAS) y Bilirrubina, todos indicadores de daño hepático.

¿Qué hacer ante un brote de intoxicación por *Pythomyces chartarum*?

- 1) Consulte a su veterinario de confianza (la aparición de cualquier problema podal en bovinos, en los que además se constaten lesiones a nivel de mucosas, debe ser comunicada al MGAP (División Sanidad Animal) para realizar el diagnóstico diferencial de Fiebre Aftosa y de otras afecciones que repercuten a nivel podal).
- 2) Retirar inmediatamente los animales de la pastura sospechosa o suspender la administración de fardos si ese fuera el origen. Proveer además a los animales de agua y de sombra.

- 3) Realizar un muestreo de panes de pradera o campo natural donde se encontraban pastoreando los animales con síntomas para realizar un recuento de esporas.
- 4) Al momento de seleccionar un potrero para realizar fardos donde existe un acúmulo importante de restos vegetales secos se recomienda realizar un muestreo previo para conteo de esporas, así como antes de ofrecer fardos o rolos de pradera o campo natural a los animales.
- 5) Realizar extracción de sangre (en tubo seco, sin anticoagulante) para determinación de enzimas hepáticas en suero sanguíneo.
- 6) Extraer materia fecal de animales afectados (para visualización de esporas ya que con frecuencia salen con las heces luego de ser ingeridas por el animal)

Para el tratamiento de heridas o lesiones ulceradas a nivel podal cualquiera sea su origen, es recomendable:

- realizar pediluvios con Sulfato de Zinc en concentraciones del 5 - 10% durante algunos minutos. Esto permitirá una buena desinfección de la lesión y colaborará en el proceso de cicatrización.
- Utilizar antibióticos de amplio espectro vía sistémica (inyectables) además de aplicarlos en forma tópica (en el lugar de la lesión) por un período no menor a 5 días.
- En casos complicados con miasis (bichera) utilizar anti-miásicos sistémicos (ej: Doramectina inyectable) y algún repelente para las moscas (ej: alquitrán de pino).

La aparición de esta problemática representa un desafío para los sistemas de producción nacionales, y para la ganadería de carne en particular, ya que no contamos con una infraestructura que nos permita realizar fácilmente tratamientos frecuentes y adecuados (ejemplo: baños podales). Por lo tanto, las estrategias de prevención y diagnóstico que se tomen serán fundamentales en el nuevo escenario desafiante que se ha presentado por las excesivas precipitaciones acumuladas, las altas temperaturas y humedad relativa.

Material de consulta recomendado.

Altier, N.; Romero, R. Intoxicación por Hongo de la Pradera. Serie Técnica INIA N° 6. (1991)

Berry, S.L. Infectious Diseases of the Bovine Claw. 14º Simposio Internacional y 6ª Conferencia de Cojeras en Rumiantes/ Lameness in Ruminants. (2006) pág. 52 – 57.

Blood, D.C.; Radostits, O.M. Medicina Veterinaria. Intoxicación por *Pithomyces chartarum*. Vol. II.(1992) Pág. 14-15.

Jubb, K.V.F. ; Kennedy, P.C.; Palmer, N. Patología de los animales domésticos. Editorial Hemisferio Sur. Vol. II (1990). Pág. 340-342.

Riet Alvariza, F.; Dias, L.E. El hongo *Pithomyces chartarum* asociado con casos de fotosensibilización hepatógena en bovinos. II Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. (1974) pág. 18.

Riet Correa, F.; Méndez, M.; Schild, A. Intoxicações por plantas e micotoxícoses em animais domésticos. Volume I. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. (1993) pág. 93-100.

SETARIA, UNA ALTERNATIVA FORRAJERA PERENNE ESTIVAL PARA SISTEMAS GANADEROS EN SUELOS DE BASALTO

Enrique Pérez Gomar, Mauricio Silveira, Camilo de Mattos, Carlos Balparda

La búsqueda de alternativas forrajeras a ser regadas en sistemas ganaderos de basalto, en los años precedentes, ha estado orientada a la evaluación de especies de alta respuesta al agua como, maíz, sorgo granífero, sorgo azucarado, setaria y trébol rojo. Ese enfoque busca manejar especies de alta producción en áreas reducidas con riego como seguro frente a posibles períodos de estrés hídrico. Se intenta así estabilizar la productividad forrajera del sistema con conjunto con otras medidas de manejo, de forma de reducir el riesgo de los efectos del clima en el período estival.

Frente a los nuevos escenarios planteados por el cambio climático, en cuanto a aumentos de temperatura y régimen de precipitaciones, se ha incorporado la evaluación de especies forrajeras megatérmicas perennes, posibles de utilizarse por pastoreo directo más adaptado a los sistemas ganaderos.

En este sentido, se identifica a la setaria como una especie que reúne esas características, la cual ha mostrado una muy buena persistencia y estabilidad productiva. El verano 2008–2009 particularmente seco fue prueba de su gran capacidad de tolerancia a estrés hídrico y su pronta recuperación mostrando buenos niveles productivos cuando las condiciones hídricas mejoraron.

En el presente año se planteó un experimento de respuesta al agua y nitrógeno.

Las condiciones de lluvias abundantes en el período de crecimiento evaluado, 16 de diciembre de 2009- 16 de febrero de 2010 (840 mm), determinaron la no pertinencia del riego evaluándose únicamente la respuesta a nitrógeno.

En las figuras 1 y 2, se observa la respuesta a N en los años 2007, 2008 y 2009, en los tres años la información es coincidente viéndose una respuesta a N de 27 kg/ha de MS por kg de N/ha agregado.

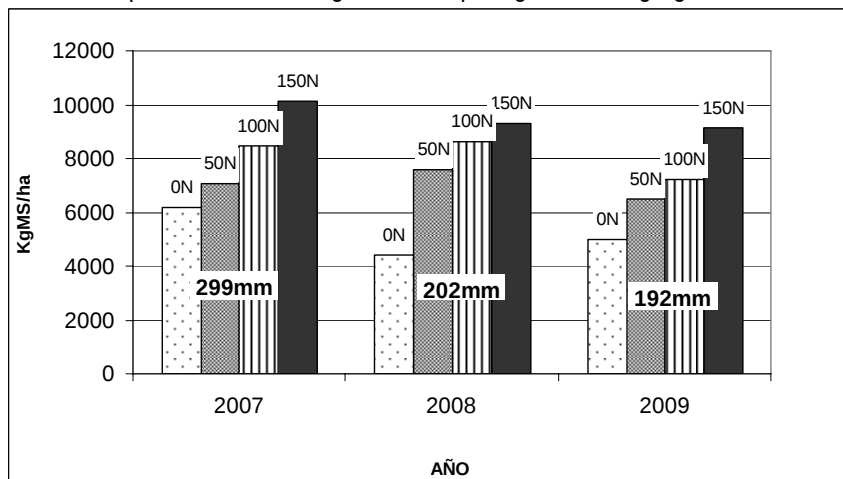


Figura 1. Respuesta a Nitrógeno en setaria en 2007, 2008 y 2009

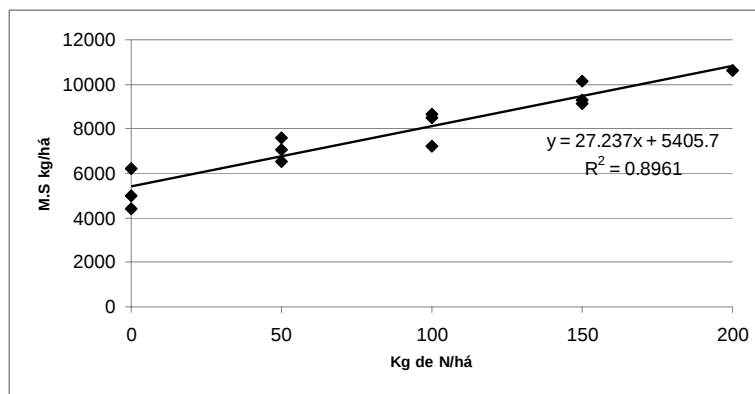


Figura 2. Función de respuesta de producción de MS de setaria con agregado de Nitrógeno, en los años 2007, 2008 y 2009.

Los resultados de producción de forraje en el primer corte comprendido entre el 16 de diciembre de 2009 y 16 de febrero de 2010 se presentan en la figura 3. La respuesta a los diferentes niveles de N utilizados fue de 16 kg de MS por kg de N agregado, menor que en los años anteriores, 27 kg de MS por kg de N agregado. Una explicación de estos resultados puede estar asociada a un lavado de nitratos y o denitrificación causada por las lluvias excesivas ocurridas en el período mencionado.

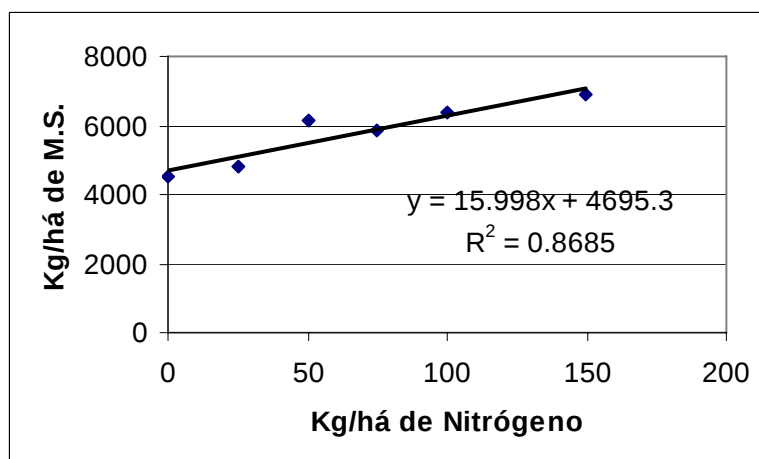


Figura 3. Respuesta a Nitrógeno en el primer corte de setaria, período comprendido entre el 16 de diciembre de 2009 y 16 de febrero de 2010.

Los muestreos de evolución de agua en el suelo a diferentes profundidades simplemente ratifican que el suelo en el período considerado estuvo en niveles próximos a capacidad de campo. En la figura 4 se grafican los contenidos de agua en el suelo en el estrato de 0 a 20 cm en el período considerado. Se observa que la frecuencia de lluvias y las cantidades determinan que algunos muestreos estuvieran con contenidos de agua de saturación.

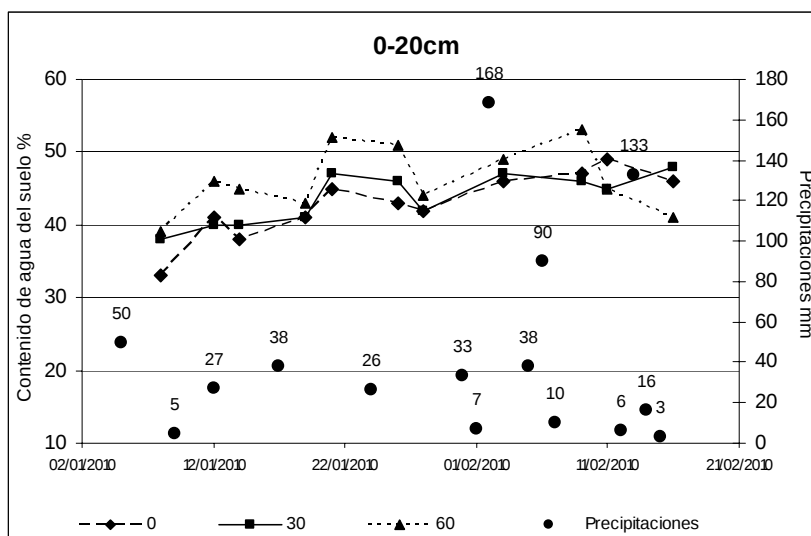


Figura 4. Contenido de agua en el suelo en la profundidad de 0-20 cm para los tres tratamientos de riego y precipitaciones

Consideraciones finales

Las variaciones climáticas afectan los sistemas productivos de basalto. Existen alternativas a ser tenidas en cuenta para darle estabilidad al sistema, las que hay que utilizar en forma racional y equilibrada como forma de lograr un buen uso de los recursos naturales y económicos.

A modo de ejemplo, los efectos de la sequía vividos el pasado año seguramente posicionaron a muchos productores en la posibilidad de incluir el riego u otra práctica de manejo como la “salvadora” ante esas adversidades. Sin embargo hay que tener muy presente lo que ocurrió este año, diametralmente opuesto al anterior, y seguramente si el productor hubiera tomado la determinación de armar la estrategia en base a una única medida de sobrellevar el posible estrés hídrico, seguramente no hubiera utilizado eficientemente sus recursos.

La setaria puede ser considerada como especie de relativa rusticidad y estabilidad productiva ocupando un lugar en sistemas ganaderos. La misma por ser gramínea estival presenta respuesta al agregado de nitrógeno y agua por lo que habría que considerar los niveles de utilización de ambos insumos en función de la respuesta a los mismos y a las relaciones de precios.

ENGORDE DE CORDEROS PESADOS: “UNA ALTERNATIVA PRODUCTIVA RENTABLE Y SEGURA PARA LOS PRODUCTORES”

Ings. Agrs. R. San Julián, F. Montossi, S. Luzardo, I. De Barbieri, C. Silveira y G. Brito

Introducción

En un contexto favorable de mercados y precios para la carne ovina, la búsqueda de nuevas opciones, complementarias a la producción de lana (razas de doble propósito o laneras) o especializadas (carniceras puras o en cruzamiento terminal), la producción de carne de cordero aparece con un gran potencial, como un elemento para diversificar y estimular la producción y la rentabilidad de los productores ganaderos del país.

El esfuerzo productivo y económico de mejora de la oferta forrajera debe orientarse a lograr la mejor rentabilidad de la inversión realizada y además que el retorno de la misma sea lo más rápido posible. Frente a otros agronegocios, la inversión no debería ser necesariamente alta y menos riesgosa tanto en lo productivo como económico/financiero. También existe un paquete tecnológico probado que puede ser potencialmente generalizable para las diferentes regiones agroecológicas del país. La producción de corderos pesados, entre otras opciones, cumpliría en la mayoría de los casos con estas condicionantes y beneficios mencionados.

El objetivo del presente artículo, es resumir parte de la información tecnológica y experiencia generada por INIA para la producción de corderos pesados, con especial énfasis en demostrar las ventajas productivas y económicas de la incorporación de esta actividad.

Paquete tecnológico disponible

Aspectos técnicos generales a destacar

En base a la información generada por INIA y la experiencia obtenida en el trabajo conjunto con productores y sus gremiales, a continuación se presentan algunas de aquellas “herramientas técnicas claves,” que hacen al éxito productivo y económico del engorde de corderos pesados:

- ☐ **Selección de la base forrajera de engorde:** Existe una gama de opciones forrajeras que pueden ser utilizadas por los productores en Uruguay para el engorde de corderos pesados (SUL, INIA y UDELAR). **Recomendación:** “**Seleccione la(s) opción(es) forrajera(s) que mejor se adecue(n) a su establecimiento, cumpliendo así con su objetivo productivo y económico a través del negocio de los corderos pesados**”.
- ☐ **Presupuestación forrajera:** No realizar presupuestaciones forrajeras previas al inicio del negocio podría producir efectos negativos en tasa de ganancia de peso, capacidad de carga del sistema e inclusive en la productividad y persistencia de la(s) opción(es) forrajera(s). **Recomendación:** “**Realice su presupuestación forrajera y sabrá cuántos corderos podrá engordar eficientemente**”.
- ☐ **Seguimiento del proceso de engorde:** Seguimiento de un grupo representativo (15 a 20% del lote) controlando peso y condición corporal. **Recomendación:** “**Use la balanza para pesar a sus animales y hacer un correcto seguimiento del proceso de engorde**”.
- ☐ **Formación de lotes:** La formación de lotes de corderos según rangos de peso vivo, permite ajustar las necesidades nutricionales a la disponibilidad y valor nutritivo del forraje, permitiendo priorizar el uso de los recursos. Otro elemento a considerar es el tamaño de los lotes de engorde. **Recomendación:** “**Lotee sus corderos**”.

- ☐ **Control de parásitos gastrointestinales:** Debido a la gran resistencia de los parásitos gastrointestinales a las principales drogas presentes en el mercado, se debe realizar un test de eficacia (“Lombritest”). Hacer un seguimiento de las cargas parasitarias en los animales (HPG), usar pasturas “seguras”, etc. Recomendación: **“Diagnosticar si tiene resistencia antihelmíntica y racionalice sus controles parasitarios”.**
- ☐ **Otros aspectos sanitarios:** Realizar un adecuado manejo preventivo de las afecciones podales, clostridiosis, ectima contagioso, etc., de muy bajo costo en relación al posible “desastre” productivo y económico en caso de ocurrencia masiva. Recomendación: **“Cuidar la sanidad de sus animales, es una buena inversión y evita sorpresas”.**
- ☐ **Uso de la regla:** El uso de regla permite disponer de información sobre la cantidad de forraje disponible y de las expectativas de ganancia de peso que se pueden obtener. La medición de la altura del forraje, debe ser acompañada de estimaciones visuales de la proporción de verde en el forraje total, teniendo en cuenta la estación del año. Recomendación: **“El uso de la regla es una herramienta útil para mejorar la eficiencia del sistema de engorde de corderos”.**
- ☐ **Sistema de pastoreo:** Realice un manejo racional del pastoreo que evite un sub o sobrepastoreo y que perjudique el potencial del engorde de cada pastura. Recomendación: **“Promover el uso del pastoreo controlado”.**
- ☐ **Frente de forraje disponible inicial:** Se ha demostrado la importancia de tener un frente de forraje de 1200 a 1600 kg. MS/ha (según la opción forrajera entre 10 y 15 cm de altura), para lo que se requiere de una reserva otoñal del potrero de engorde sin pastoreo previo de 60 a 80 días. Recomendación: **“Disponer de un frente de “forraje verde” previo al inicio del engorde, lo cual favorece a los animales y las pasturas”.**
- ☐ **Esquila:** La esquila de corderos aumenta el consumo y la eficiencia de conversión de alimento en peso vivo. Recomendación: **“La esquila se debe realizar entre 15 y 30 días previo al embarque para aprovechar los beneficios de la misma sobre la ganancia de peso y cumplimiento con los requerimientos de la industria”.**
- ☐ **Consumo de agua:** El alto contenido de agua de verdeos y praderas en otoño e invierno (materia seca menor al 20 – 25 %) permite a animales pastoreando sin restricciones de consumo (dieta básicamente de hojas y tallos verdes), cubrir las necesidades de agua. Esto cambia cuando se avanza en la estación de pastoreo y/o se suplementan con grano a los animales. Recomendación: **“Las necesidades de consumo de agua de corderos pesados sobre mejoramientos “verdes” durante otoño e invierno pueden ser cubiertos mayoritariamente por el forraje consumido”.**
- ☐ **Suplementación:** Las mejores respuesta a la suplementación en pastoreo con corderos, se han observado manejando altas cargas/ha y remanentes de forrajes pos pastoreo de 2 a 3 cm. y 4 a 6 cm. para praderas y cultivos anuales invernales, respectivamente. Recomendación: **“La suplementación con granos sobre pasturas mejoradas es más eficiente biológica y económicamente cuando se utilizan altas cargas y/o existen restricciones en cantidad y/o calidad del forraje ofrecido”.**

Respuesta animal en sistemas de engorde de corderos pesados sobre diferentes opciones forrajeras

Un análisis de la información obtenida en los últimos años, en experimentos controlados de alimentación y manejo de Corderos Pesados, evaluando distintas opciones forrajeras, regiones agroclimáticas, orígenes genéticos, etc., permite generar la información presentada en el **Cuadro 1**. En el mismo, se observan algunos de los resultados obtenidos en experimentos donde se presentaron condiciones favorables (alimentación y sanidad) para explorar, en gran medida, el potencial genético de los animales bajo esta alternativa productiva, para períodos de engorde

aproximados de 3 a 4 meses. El peso vivo inicial varió de 23 a 26 kg, el peso de terminación promedio fue igual o superior a 37 kg y la condición corporal igual o mayor a 3.5 unidades. Estos resultados han sido obtenidos exclusivamente con praderas cultivadas, mejoramientos de campo y cultivos anuales invernales como dieta de los corderos a pastoreo sin uso de protección frente a las inclemencias climáticas que se presentaron durante las evaluaciones realizadas.

En trabajos de seguimiento de engorde de corderos pesados (entre 100 y 150 días) realizados por INIA durante 3 años (2001 – 2003) con 8 productores remitentes a Central Lanera Uruguay en las regiones de Cristalino del Centro y Este, Basalto y Litoral, se obtuvieron ganancias promedio aproximadas de engorde en el rango de 100 a 180 g/a/d y productividades por hectárea de 40 a 60 kg lana vellón/ha y 180 a 250 kg. PV/ha.

Cuadro 1. Potenciales de crecimiento logrados (g/a/d) en Corderos Pesados sobre distintas opciones forrajeras en períodos de engorde aproximados de 3 a 4 meses (Período: Otoño-Primaveral).

Opción forrajera	Carga animal durante el engorde (corderos/ha)	Período de engorde (meses y días)	Rangos de ganancia promedio (g/a/d)
<i>Cultivos anuales invernales puros o en mezcla (avena, raigrás, trigo forrajero, triticale y/o holcus)</i>	20 – 25	May/Jun – Set/Oct (80-100 días)	150 - 170
<i>Praderas de ciclo corto – cultivo anual invernal con leguminosas (raigrás o avena con trébol rojo o trébol blanco o trébol de alejandria o lotus)</i>	15 – 20	Jun/Jul – Oct/Nov (80-100 días)	150 – 200
<i>Praderas de ciclo largo de 2do o 3er año (festuca o dactylis con tréboles blanco y rojo + lotus)</i>	12 – 18	Jun/Jul – Set/Oct (80 – 100 días)	130 - 180
<i>Verdeos invernales sobre laboreo de verano en rastrojos de arroz (raigrás)</i>	6 – 8	Jun – Set (90 – 120 días)	80 - 120

Evaluación Económica

Se presentan en el **Cuadro 2**, las evaluaciones económicas de dos de las alternativas propuestas. Como cultivo anual invernal se evaluó una **avena pura** con una carga de 20 cord/ha, y la otra opción fue una pradera de rotación corta de **raigrás + trébol rojo** con una carga de 15 cord/ha. Los costos de las opciones forrajeras fueron 167 y 199 U\$S/ha, respectivamente. El costo de la esquila fue de 1.2 U\$S/animal. Se consideran costos de comercialización por compra y venta de productos y mano de obra y de instalaciones (eléctrico). Se toman en cuenta los precios actuales de venta y compra, realizando un análisis de sensibilidad de -10 a +10% sobre esos precios promedio.

La base de engorde simulada es de 100 días, sin suplementación y una superficie de engorde total de 25 hectáreas dividida en 4 parcelas iguales, con pastoreo de 7 días y 21 días de descanso. El peso inicial es de 25 kg, culminando el engorde con 37 kg PV, con un rendimiento del 48% y producción de 3 kg vellón por animal (2.4 y 4.5 U\$S/kg vellón sucio para Corriedale y Corr*Merino Dohne, respectivamente).

En general, se observa que, a igual peso final y grado de terminación de los corderos, en todas las combinaciones estudiadas, los márgenes brutos (U\$S/ha) fueron positivos y de magnitudes muy interesantes, para ambas opciones forrajeras evaluadas. En el caso de la opción de pradera de rotación corta, a pesar del menor ingreso logrado a mismas relaciones de precio con respecto al verdeo invernal, si su uso se prolonga por lo menos por un año adicional, se obtendrán grandes ventajas tanto en lo productivo como en lo económico. A su vez, se observa que el uso corderos cruza Corriedale por Merino Dohne produce un mayor MB en parte debido al mayor valor de la lana del animal cruza. El punto de equilibrio es aquel punto en el cual los ingresos de la actividad se igualan a los

costos directos de la misma (MB=0). En nuestro caso lo obtuvimos para los diferentes precios de compra de cordero y el valor de venta actual (US\$ 1.37/kg PV). En el caso del uso de animales cruza con Merino Dohne este punto es siempre inferior, o sea que el equilibrio se alcanza a cargas más bajas, y si asumimos igual PV final y calidad del producto, esto se debería al valor diferencial de la lana producida por los dos biotipos.

Cuadro 2. Evaluación económica (Margen Bruto, U\$S/ha y punto de equilibrio) del engorde de corderos pesados sobre un verdeo invernal o una pradera de rotación corta considerando distintos escenarios de precios de compra y venta y dos biotipos: Corriedale (Corr) y Corriedale*Merino Dohne (Corr*MD).

								Punto de equilibrio	
			Cultivo anual invernal			Pradera rotación corta			
		VENTA (U\$S/kg PV)	1.23	1.37	1.51	1.23	1.37	1.51	
COMPRA (U\$S/kg PV)	1.08	Corr	241	340	440	183	257	332	6.4
		Corr*MD	362	461	561	273	348	423	5.2
	1.2	Corr	177	276	376	135	209	284	7.3
		Corr*MD	298	397	497	225	300	374	5.8
	1.32	Corr	113	212	312	86	161	236	8.6
		Corr*MD	234	333	432	177	252	326	6.5

Nota: No se incluye en esta evaluación, diferencias genéticas en producción y calidad de canal/carne y producción de lana entre los 2 genotipos.

Comentarios finales

La alternativa de producción de corderos pesados aparece como una opción segura, rentable, de baja inversión relativa y de rápido retorno. La disponibilidad de paquetes tecnológicos para esta actividad en la mayoría de las regiones ganaderas del país, contribuye a su uso y adaptación generalizada. Existe una buena disponibilidad de alternativas forrajeras que se caracterizan por una alta producción de forraje de alto valor nutritivo que permiten: a) alta productividad de carne ovina y lana de calidad por animal, b) alta capacidad de carga (mayor en los cultivos anuales invernales) y c) alta proporción de corderos para faena con pesos y grados de terminación requeridos por el mercado, captándose los mejores precios relativos de venta.

IMPACTO PRODUCTIVO Y ECONÓMICO DE LA SELECCIÓN GENÉTICA EN LA PRODUCCIÓN DE LANAS FINAS Y SUPERFINAS EN EL BASALTO

Equipo de trabajo: I. De Barbieri, G. Ciappesoni, J. Soares de Lima, F. Montossi, J. Frugoni, F. Rovira, I. Cáceres.

En diez años, se demostró que es posible que una majada Merino Australiano de 21-22 micras pase de producir un 74 % de lana por encima de las 19 micras a producir el 100% de lana (a nivel de fardo) por debajo de ese micronaje (Figura 1), sin que necesariamente ello implicará un descenso en el peso del vellón, peso del cuerpo, etc., todas ellas características que tienen un impacto económico en la producción de lanas finas y superfinas. Este es el caso del Núcleo Fundacional "Glencoe" del Proyecto Merino Fino, dónde se implementó un programa de mejoramiento genético, que utilizó la mayoría de las herramientas tecnológicas disponibles (genética, alimentación, sanidad, reproducción y manejo) en el Uruguay, particularmente para las condiciones del Basalto.

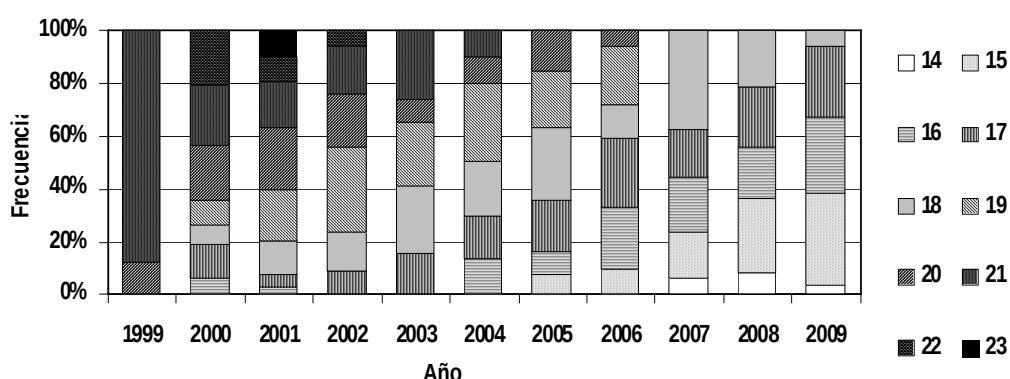


Figura 1. Cantidad de lana producida (en porcentaje sobre el total, como fardo) según diámetro de la fibra del fardo por safra.

La tendencia genética de una característica de interés económico en una determinada población es otra forma de ver los resultados obtenidos a través de las diferentes generaciones por la aplicación de un plan de mejora genética, y es una representación gráfica el progreso genético logrado. A continuación (Figura 2) se presentan las tendencias genéticas para diámetro de la fibra y peso de vellón limpio para el Núcleo Fundacional (NFG) y la población Merino evaluada a nivel nacional.

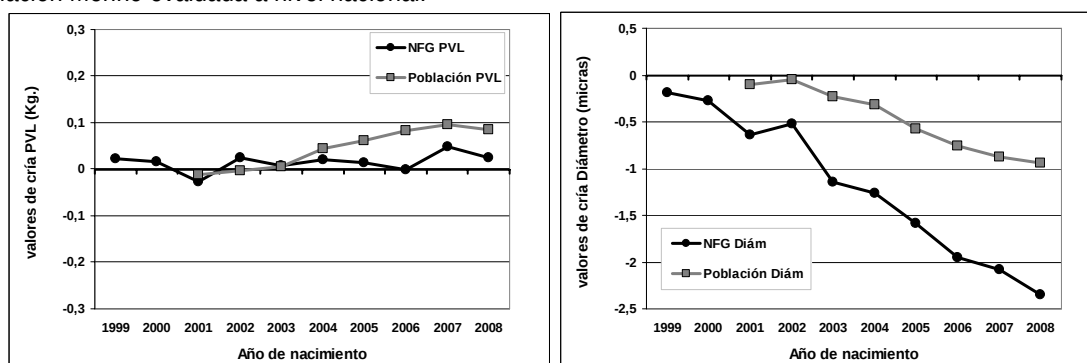


Figura 2. Tendencias genéticas del NFG y Poblacional: Peso Vellón Limpio (PVL) y Diámetro de la Fibra.

En estos diez años del Proyecto Merino Fino en diferentes instancias se han presentado las alternativas tecnológicas que funcionando en conjunto, son la causa de los resultados mostrados previamente. Uno de los aspectos claves del programa implementado, es la elección de los animales que transmitirán sus genes a las siguientes generaciones.

A continuación el resumen de los pasos a tener en cuenta para la elección de un carnero (Boletín de Divulgación 97 de INIA, Ciappesoni y col., 2009):

- 1.- Fijar Objetivos de Selección y Producción claros.
- 2.- Analizar las diferencias entre el ambiente productivo del vendedor-cabañero y del productor-cliente.
- 3.- Seleccionar una cabaña cuyo objetivo de selección coincida con el objetivo de producción del productor.
- 4.- Verificar que el desempeño productivo de la cabaña sea mejor que la del productor que recibe la genética de la misma.
- 5.- Verificar que el cabañero elegido es "mejorador". ¿Cómo selecciona a sus carneros padres y borregos superiores? ¡Exigir y utilizar las tendencias genéticas disponibles!
- 6.- Para seleccionar carneros primero debe utilizar las DEP e índices disponibles, luego, las características fenotípicas.
- 7.- Utilizar las herramientas disponibles para hacer la mejor inversión en genética, las mismas hacen más predecible su inversión y el logro de un mayor retorno económico.

Herramientas informáticas que faciliten la toma de decisiones a través de análisis productivos y, fundamentalmente económicos, constituyen una estrategia clave para adelantarse a los procesos que de por sí son complejos y de largo alcance, como es el caso de la mejora genética. Un ejemplo de estas herramientas es el programa informático desarrollado por INIA denominado ¿Cuánto vale su carnero? (Boletín de Divulgación 97 de INIA). En este sentido, se modela en el Cuadro 1, el impacto económico del uso de diferentes opciones genéticas sobre una majada de 20 micras y que produce por animal 2.5 kg de vellón limpio. En ese escenario productivo y con los incentivos económicos del mercado para la producción de lanas superfina (particularmente aquellas menores a 17 micras), la elección de un carnero con una gran capacidad de reducción del diámetro de la fibra (DF) e inclusive con pequeñas pérdidas de PVL genera mayores retornos económico que otras opciones más balanceadas (ej. carnero IG 17263).

Cuadro 1. Valores económicos brutos (U\$S) resultado de la utilización de tres carneros diferentes sobre una majada de 20 micras y 2,5 kg de peso vellón limpio.

Carnero (Dep DF / Dep PVL)	Valor	%
IG 16149 (-1,9 / -0,8)	7221	166
IG 17263 (-1,3 / 11,9)	6992	161
Percentil 25% (-0,7 / 5,4)	4343	100

Comentarios finales

Se ha demostrado que existe un paquete tecnológico disponible para producir lanas finas y superfina en el Basalto, y que el resultado de la aplicación del mismo es una mejora en el beneficio productivo y económico de la empresa agropecuaria.

Un factor clave en determinar el retorno económico, es la definición de los objetivos de selección y producción. Actualmente existen herramientas (ej: DEP y modelos bio económicos) que permiten profesionalizar el proceso de toma de decisiones (elección de una determinada genética en el mercado, etc.).

El Proyecto Merino Fino del Uruguay ha cumplido satisfactoriamente con los objetivos trazados desde un principio; producto del esfuerzo conjunto y coordinado de productores (ARU y SCMAU) y sus instituciones (SUL e INIA), y en el marco del mismo se ha generado un cúmulo de información productiva y científica sin precedentes en el país y un modelo asociativo y participativo de mejoramiento genético totalmente innovador, cómo la expuesta en el presente artículo.

Agradecimientos

A los funcionarios del Programa Nacional de Carne y Lana y de la Unidad Experimental Glencoe, donde se destacan: Pablo Cuadro, Daniel Bottero, Jonathan Piñeiro, Héctor Rodríguez, Eduardo Moreira, Juan Levratto y Fernando Icat, por su invaluable colaboración en el mantenimiento del Núcleo Fundacional de Merino Fino.

Al esfuerzo y dedicación que realizaron los integrantes del SUL y los representantes de la SCMAU en beneficio del PMF.

INIA Dirección Nacional
INIA La Estanzuela
INIA Las Brujas
INIA Salto Grande
INIA Tacuarembó
INIA Treinta y Tres

Andes 1365 P. 12, Montevideo
Ruta 50 Km. 11, Colonia
Ruta 48 Km. 10, Canelones
Camino al Terrible, Salto
Ruta 5 Km. 386, Tacuarembó
Ruta 8 Km. 281, Treinta y Tres

Tel: 598 2 902 0550
Tel: 598 574 8000
Tel: 598 2 367 7641
Tel: 598 73 35156
Tel: 598 63 22407
Tel: 598 45 22023

Fax: 598 2 902 3633
Fax: 598 574 8012
Fax: 598 2 367 7609
Fax: 598 73 29624
Fax: 598 63 23969
Fax: 598 45 25701

iniadn@dn.inia.org.uy
iniale@le.inia.org.uy
inia_lb@lb.inia.org.uy
inia_sg@sg.inia.org.uy
iniatbo@tb.inia.org.uy
iniatt@tyt.inia.org.uy