



URUGUAY

CAMPO NATURAL

ESTRATEGIA INVERNAL MANEJO Y SUPLEMENTACION

PROGRAMA NACIONAL PASTURAS

PROGRAMA NACIONAL BOVINOS PARA CARNE

RESULTADOS EXPERIMENTALES

MAYO DE 1993

Serie Actividades
de Difusión No. 49
Reimpresión Marzo 1995



TREINTA Y TRES

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA
INIA TREINTA Y TRES - ESTACION EXPERIMENTAL DEL ESTE**

**CAMPO NATURAL
ESTRATEGIA INVERNAL
MANEJO Y SUPLEMENTACION**

PASTURAS

**Carlos Mas
Milton Carámbula
Raúl Bermúdez
Walter Ayala
Esteban Carriquiry**

BOVINOS DE CARNE

**Daniel Vaz Martins
Graciela Quintans
Oscar Bonilla**

UNIDAD DE DIFUSION

Horacio Saravia

Treinta y Tres, 26 de mayo de 1993.

TABLA DE CONTENIDO

	<i>Página</i>
Introducción	<i>i</i>
Caracterización y estrategias de utilización de pasturas naturales en la región Este	<i>1</i>
Aspectos nutricionales de la suplementación de terneros en condiciones de pastoreo	<i>29</i>
Efecto de la suplementación invernal sobre el comportamiento de terneras . .	<i>35</i>

INTRODUCCION

Carlos Mas*

Sin desconocer los importantes adelantos tecnológicos logrados en las últimas décadas, ni los numerosos ejemplos de productores que los han aplicado y aplican en sus establecimientos, los números fríos de las estadísticas correspondientes a la producción pecuaria nacional, la continúan caracterizando dentro de un marco de bajos y estabilizados índices de productividad.

Innumerables estudios realizados en trabajos de asesoramiento a distintos sectores e instituciones, incluyendo al propio gobierno nacional, oportunamente publicados y profusamente difundidos en congresos, seminarios, foros, conferencias, etc., y dependiendo del enfoque que se les diera en el momento, han recorrido el camino desde la información diagnóstica hasta la denuncia del llamado "estancamiento de la producción".

Es también un tema muy conocido y reiterado el de la importancia a nivel nacional de la producción de carne bovina en términos de área ocupada, número de productores, aporte a la dieta de la población, generación de divisas, ocupación de mano de obra rural, transferencia de fondos a otros sectores y cantidad de familias que indirectamente viven o se benefician de la actividad.

Las interacciones entre el estancamiento productivo y diversos factores tales como precios, acceso a mercados, cambios cualitativos de la demanda, créditos, política tributaria y variaciones climáticas entre otros, complican y confunden las posibles salidas hacia la solución del problema, aunque todas o cualquiera de ellas, deberían incluir necesariamente la alteración del mencionado estancamiento y por lo tanto la incorporación de tecnología en el proceso.

La importancia del impacto económico y social que la actividad del sector ejerce a nivel nacional, está suficientemente fundamentada y fuera de discusión, siendo la formulación e

* Ing. Agr., M. Sc., Director Regional INIA Treinta y Tres

instrumentación de los cambios a operar en el mismo, de carácter multidisciplinario y multiinstitucional.

Por razones obvias INIA accede al problema con un enfoque preponderantemente biológico; y utilizando los mecanismos formales creados por la Institución, consulta a los destinatarios de la tecnología previamente a definir líneas de investigación, proyectos y experimentos.

El producto de la actividad del Grupo de Trabajo Ganadero, debidamente canalizado a través del Consejo Asesor Regional, determinó y reiteró oportunamente mediante sucesivas reuniones, que los temas "Utilización de Campo Natural" y "Eficiencia del Rodeo de Cría" debían ser considerados prioritarios en el plan de trabajo a desarrollar por INIA Treinta y Tres.

Destacando en este caso la coincidencia con la opinión de los productores, y después de culminado el sólido proceso de programación institucional, se instalaron diversos ensayos como parte de la estrategia metodológica tendiente a resolver los problemas planteados.

En la presente publicación se adelantan resultados del primer año y, aunque los mismos no permitan concluir por el momento, no dejan de ser considerados como importantes.

Más allá de los cambios que sin duda se irán registrando en el futuro, la información primaria que se está manejando constituye un avance en el conocimiento de los problemas y en el acercamiento a soluciones que deberán ser instrumentadas paso a paso.

El seguimiento por parte de productores y técnicos de la evolución de los resultados que se vayan obteniendo en el correr del tiempo, estará posibilitando ajustes o planteando la necesidad de nuevos experimentos por un lado, y por otro, asegurando el éxito del primer y fundamental tramo del proceso de transferencia.

Acciones tan sencillas y posibles de realizar como las que estamos planteando, en la medida que se generalicen, podrían significar importantes adelantos en aspectos económicos y sociales del país.

Vale la pena.

CARACTERIZACION Y ESTRATEGIAS DE UTILIZACION DE PASTURAS NATURALES EN LA REGION ESTE

Walter Ayala*
Esteban Carriquiry*
Milton Carámbula**

I. INTRODUCCION

Las pasturas naturales del país presentan una marcada estacionalidad, donde la oferta de forraje en cantidad y calidad durante el invierno, constituye la principal limitante de las producciones animales.

Este aspecto adquiere características de gran destaque específicamente en la región Este, donde los campos presentan un tapiz netamente estival.

Por consiguiente, las pasturas naturales por sí solas no satisfacen ni los requerimientos de las producciones animales ni las exigencias económicas que contemplan los planes de desarrollo del país.

No obstante, para concretar estos objetivos es imprescindible en primer término comenzar utilizando eficientemente el forraje ofrecido por el campo natural; el cual fue en el pasado, es en el presente y será en el futuro el soporte principal de gran parte de la ganadería nacional.

Es difícil concebir por qué mientras se ha hecho tanto hincapié para desarrollar una agricultura intensiva y exitosa, la ganadería se conforma con usar la pastura natural sola y tal como se ofrece; al punto de convertirse ésta prácticamente en el único apoyo de la producción de forraje a nivel básico.

* Ing. Agr., Técnico Pasturas

** Ing. Agr., M. Sc., Responsable Sección Pasturas

¿En qué forma se puede mediante métodos agronómicos mejorar la eficiencia en la utilización de la oferta de la materia seca estacional del campo natural?

¿De qué manera se puede mejorar el comportamiento animal mediante manejos específicos en la época invernal?

Para contestar estas preguntas INIA Treinta y Tres viene desarrollando estudios con los cuales y a través de distintos procedimientos, se trabaja en la búsqueda de soluciones que permitan enfrentar la crisis forrajera invernal y el consecuente comportamiento de los animales.

De esta manera, utilizando al campo natural como cimiento de las producciones animales se realizan actividades en:

- Fertilización
- Manejo de utilización
- Diferimiento otoño-invernal
- Mejoramientos extensivos
- Suplementación animal

En la presente jornada se ofrecerá información sobre esta temática, la cual permitirá conocer las respuestas a diferentes opciones para complementar la deficiencia de forraje del campo natural, especialmente en invierno.

II. CARACTERISTICAS DE LAS PASTURAS NATURALES

a) Productividad

Los trabajos sobre caracterización de pasturas naturales desarrollados en la región Este, cuantificando la oferta de forraje y su distribución estacional, se realizaron en una primera etapa sobre suelos de sierras de la Unidad "Sierra de Polanco" y de colinas y lomadas en la Unidad "Bañado de Oro".

Un resumen de estos resultados se incluye en la Figura 1. Se observa la distribución del crecimiento de la pastura nativa a lo largo del año, ocurriendo las mayores tasas de crecimiento en los meses de verano, debido principalmente a la composición predominante de especies estivales de estas comunidades.

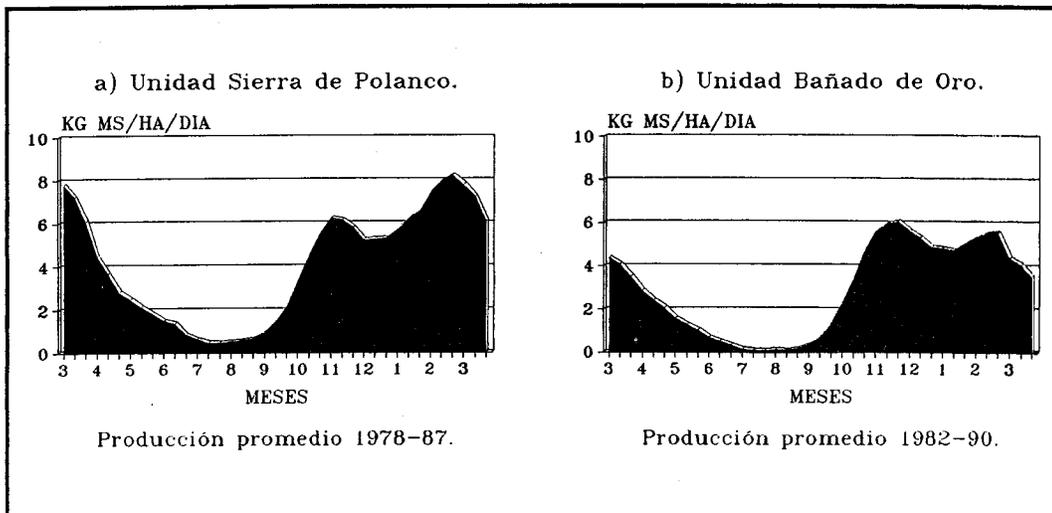


Figura 1 - Curvas de crecimiento (kg MS/há/día) de tapices naturales para 2 Unidades de suelos en la región Este. a) Sierra de Polanco. b) Bañado de Oro.

Si bien los estudios se desarrollaron en unidades diferentes y además en distintas series de años, existe un comportamiento, en términos generales, muy similar para los dos suelos.

Complementando dichos estudios, actualmente se están desarrollando trabajos similares sobre la Unidad Alférez, representativa de los suelos fértiles del área de colinas y lomadas (Figura 2).

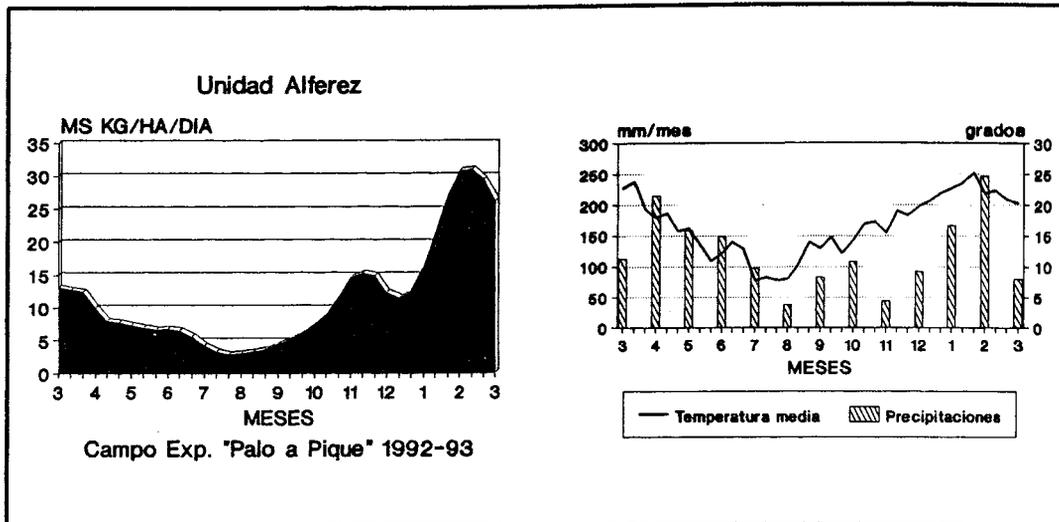


Figura 2 - Curva de crecimiento (kg MS/há/día) de la pastura nativa sobre la Unidad Alferez.

Los resultados que se presentan para esta unidad, sobre la producción anual de forraje y su distribución, corresponden al periodo marzo de 1992 a marzo de 1993 y a los que se adjuntan los parámetros climáticos -lluvia y temperatura- correspondientes a dicho periodo.

Las tasas de crecimiento medidas alcanzan valores máximos hacia el verano con extremos de 30 kg de MS/há/día. La predominancia de especies estivales componentes del tapiz (Cuadro 1), en condiciones de temperatura y especialmente humedad altas, determinaron estas importantes tasas de crecimiento. Las precipitaciones para los meses de verano alcanzaron 504 mm lo que confirma lo dicho anteriormente.

Tanto los resultados sobre Sierra de Polanco como Bañado de Oro y Alferez muestran una merma sustancial en los niveles de producción en el periodo invernal.

Cuadro 1 - Contribución de las principales especies en una pastura natural de la Unidad Alférez.

Especie		Contribución (%)
1. Paspalum notatum	Pasto horqueta	16.7
2. Axonopus affinis	Pasto chato	13.5
3. Ciperaceas		8.8
4. Coelorhachis selloana	Cola de lagarto	8.7
5. Paspalum dilatatum	Pasto miel	7.4
6. Stenotaphrum secundatum	Gramillón	6.6
7. Panicum miliodes		4.3
8. Cynodon dactylon	Gramilla	3.9
9. Setaria geniculata		3.7
10. Axonopus argentinus		3.5

A pesar de la diversidad de especies que presenta el campo natural, es bajo el número de aquellas que contribuyen mayoritariamente al comportamiento del mismo. (Figura 3).

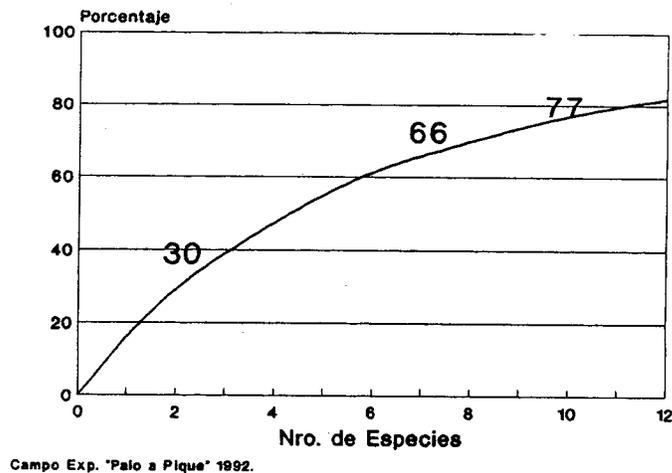


Figura 3 - Contribución acumulada de las especies predominantes del campo natural en la Unidad Alférez.

b) Distribución estacional

Si bien el crecimiento del forraje sigue un patrón estacional de producción, confirmado a través de los resultados de las figuras 1 y 2, el mismo es afectado por un fuerte componente climático que provoca grandes fluctuaciones en los rendimientos de cada estación. En base a esto, no se puede juzgar la productividad de un campo solamente por su rendimiento total de forraje, sino que además es necesario considerar la distribución estacional y la variabilidad de la producción.

Como se aprecia en el cuadro 2 las pasturas sobre Sierra de Polanco presentan un gran desequilibrio con límites extremos entre las producciones de forraje de invierno y de verano.

Cuadro 2 - Distribución estacional de la pastura natural sobre Sierra de Polanco expresado como porcentaje de la producción total de materia seca (promedio de 10 años).

Otoño	Invierno	Primavera	Verano
27.5	5	26	41.5

En base a las especies predominantes y a la distribución del forraje se considera a estos campos de producción marcadamente estival, con un gran déficit invernal. Este es muy importante existiendo periodos en los cuales el crecimiento de la pastura es mínimo o nulo. La extensión y ubicación en que ocurre dicho déficit o "hueco" del invierno puede variar según las condiciones climáticas particulares de cada año.

Generalmente, ocurre que el inicio de la brotación y el crecimiento activo de las especies comienza tarde en primavera, fruto en algunos años de la ocurrencia de heladas tardías y de los efectos del sobrepastoreo durante el periodo invernal (consecuencia de las bajas disponibilidades) que debilitan la pastura.

En otros años, el arranque del crecimiento de primavera se produce con anterioridad, debido a condiciones benignas del clima que activan el rápido desarrollo de las especies primavero-estivales.

Este comportamiento hace que en estos campos habitualmente los meses de julio, agosto y setiembre sean realmente críticos en términos de la oferta forrajera, principalmente para categorías sensibles o con altos requerimientos como vientres en gestación y animales jóvenes mudando dientes.

c) Variabilidad productiva

Las variaciones estacionales en la producción de forraje de una pastura, en una determinada región, dependen de la composición del tapiz asociado a tipos de suelo y a condiciones fundamentalmente de humedad y temperatura.

Así, las mayores variaciones en la distribución estacional de la producción de forraje de un año a otro, se deben fundamentalmente a las precipitaciones y en menor medida a las temperaturas.

El invierno y principios de primavera, en distintos planos productivos, son las estaciones que presentan un menor rango de variación. El otoño y el verano están más influenciados por las lluvias, siendo el verano la estación más variable de todas aunque la más influyente en la producción (Figura 4).

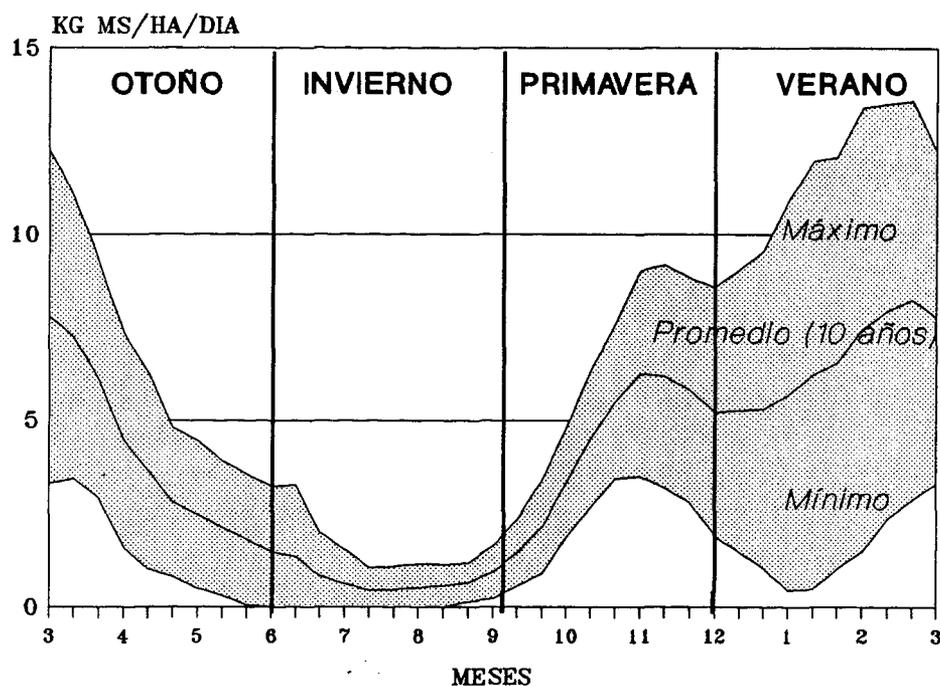


Figura 4 - Rango de variación en el crecimiento estacional de una pastura natural sobre la Unidad Sierra de Polanco.

Los resultados preliminares en producción de forraje obtenidos sobre la Unidad Alférez para el año 92/93 alcanzan a 4,0 tt MS/há/año. En trabajos anteriores sobre suelos de esta Unidad se determinaron producciones promedio en torno de 2.5 tt MS/há/año (C. Mas, 1978).

Sin duda, las condiciones favorables del punto de vista climático para el periodo 92/93 fueron determinantes en la obtención de esas altas producciones.

En el cuadro 3 se presenta para la Unidad Alférez la distribución del forraje en las distintas estaciones, donde se manifiesta claramente el desbalance a favor del verano con un 47% del total anual.

Cuadro 3 - *Distribución estacional (expresado en porcentaje) de la producción de forraje en la Unidad Alférez para el año 92/93.*

Otoño	Invierno	Primavera	Verano
21	10	22	47

En base a las consideraciones precedentemente expuestas, algunos de los principales problemas productivos mencionados de las pasturas naturales se resumen en los siguientes puntos:

- Las pasturas naturales presentan serias limitaciones en cuanto a la cantidad y a la calidad del forraje ofertado.*
- Muestran en forma evidente una desequilibrada distribución estacional.*
- Se registra una extrema variabilidad de la producción forrajera entre años, consecuencia de condiciones climáticas extremadamente cambiantes.*

Este conjunto de factores interactúan limitando de manera importante los índices productivos de la región, dificultando el manejo tanto de pasturas como de animales.

El conocimiento de estas limitantes productivas, determina en buena medida la necesaria adecuación de los recursos disponibles a nivel de cada establecimiento, tratando de compatibilizar los requerimientos de los animales a la base forrajera disponible a lo largo del año.

III ALTERNATIVAS PARA COMPLEMENTAR CAMPO NATURAL

La insuficiencia del crecimiento del campo natural para cubrir las demandas invernales de los animales, se traduce en una baja performance individual y en la necesidad de realizar ajustes de carga, que minimicen las pérdidas de peso y de animales.

Ante esta situación, la búsqueda de soluciones resulta indispensable. Entre las alternativas de las cuales se presenta información se encuentran: el manejo del campo natural de manera de racionalizar su utilización y el diferimiento de forraje en pie de otoño hacia el invierno, la fertilización y la siembra en cobertura de especies invernales de mayor potencial productivo y calidad, y la suplementación invernal con afrechillo de arroz.

Estas y otras opciones, como las praderas convencionales y verdeos, las reservas forrajeras (heno y ensilaje), y la suplementación con otras fuentes energéticas y proteicas, no son para nada excluyentes, sino por el contrario muy complementarias, debiendo el productor combinarlos de acuerdo a sus objetivos de producción y disponibilidad de recursos e infraestructura.

a) Efecto del manejo en el comportamiento de una pastura natural

La frecuencia y la intensidad de defoliación son las dos variables de manejo más importantes que afectan el crecimiento de una pastura.

En este sentido, es interesante determinar cual es el manejo óptimo que logre maximizar la producción en cantidad y calidad de manera sostenida en el tiempo, llevando a la pastura a una situación más productiva.

Se propusieron cuatro frecuencias de corte y tres alturas de rastrojo lo que completa doce manejos diferentes.

En la evaluación del primer año (junio 91 - junio 92) (Cuadro 4) se observa que la producción anual aumentó significativamente hasta los 60 días de alivio. Esto se explica por la excesiva acumulación de forraje ineficiente que se produce con descansos superiores.

Cuadro 4 - Producción anual de un campo natural sometido a diferentes manejos.

Frecuencia de corte	Altura de corte (cm)			Media Frec.
	2,5	5	7,5	
30 días	3131	2551	2494	2725 b
60 días	4355	3516	2800	3557 a
90 días	4463	4104	3268	3945 a
120 días	4212	3626	2747	3528 a
Media Alt.Corte	4040 a	3449 b	2827 c	

(*) Igual letra en columna o fila significa no hay diferencias significativas.

En cuanto a la altura del rastrojo (Figura 5), los cortes más bajos (2,5 cm) son los que mejor permiten aprovechar una gran parte del crecimiento, que se da en los estratos inferiores. En cambio el corte a 7,5 cm deja mayor forraje remanente, el cual no es utilizado y a la larga envejece y pierde eficiencia. Cabe aclarar que no existió interacción entre las dos variables de manejo.

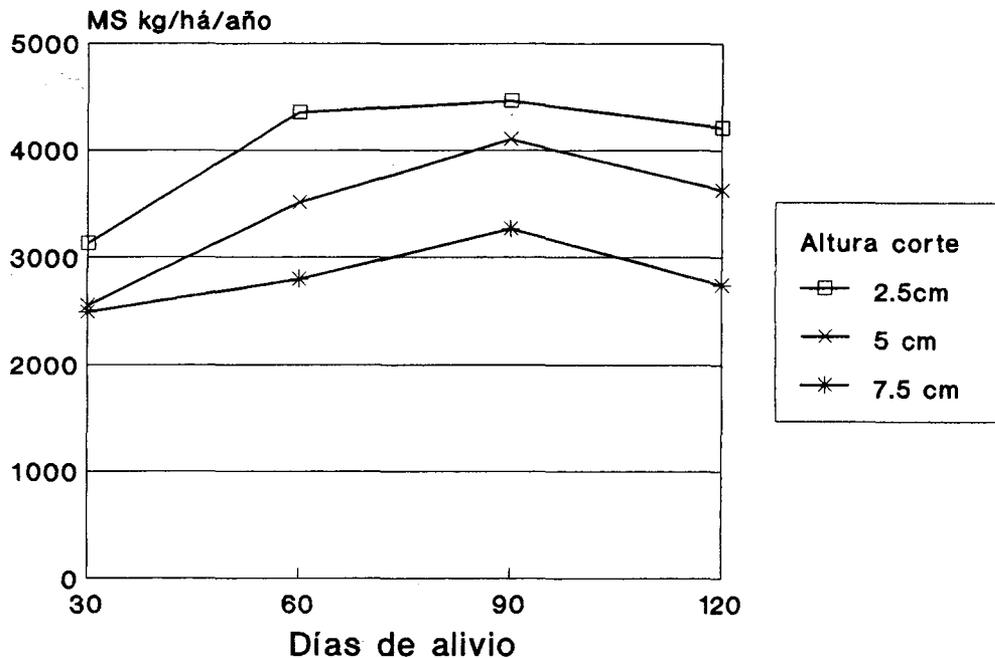


Figura 5 - Efecto de la altura de corte en el volumen de pastura natural cosechada en un año.

En relación a la variación estacional del comportamiento en primavera y verano, (Figura 6) las plantas aprovechan mejor el ambiente favorable (luz) con un mayor volumen de hojas, teniendo como límite 90 días de descanso. Un alivio mayor determina sombreado excesivo y envejecimiento de hojas.

En otoño al darse la maduración en los pastos predominantes de verano, resulta más eficiente mantener las especies en estado vegetativo con cortes más frecuentes.

Finalmente, en invierno las tasas de crecimiento son muy bajas y están determinadas por menor radiación solar y bajas temperaturas no existiendo diferencias entre los tratamientos.

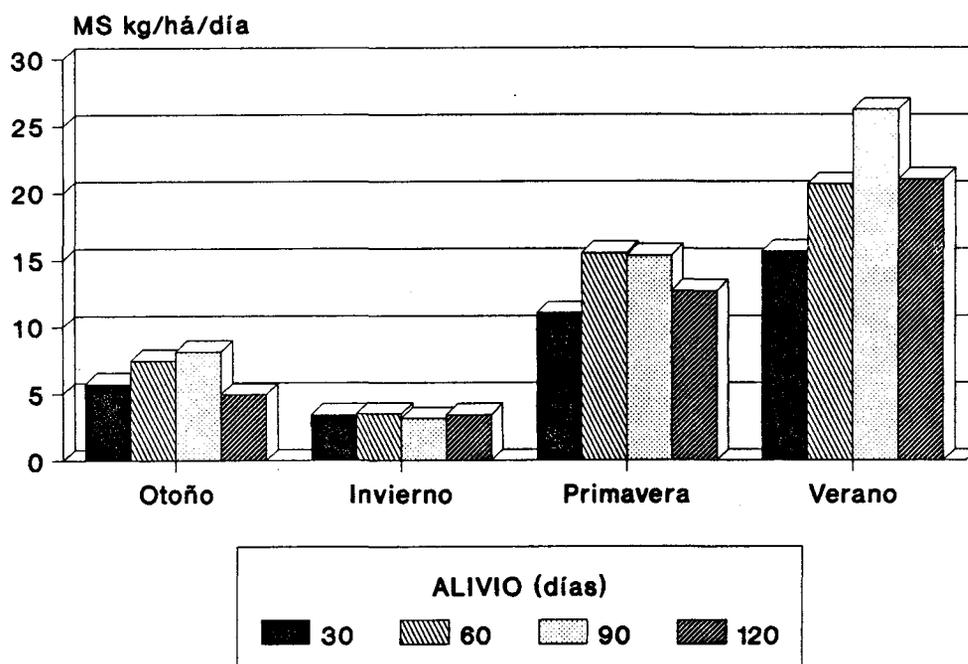


Figura 6 - Variación de la respuesta de un campo natural de Unidad Alférez ante diferente duración del alivio.

En lo que refiere a la altura del corte, durante el período de menor crecimiento (fin de otoño, invierno e inicios de primavera) es cuando más se justifica utilizar el forraje que se produce en estratos bajos.

Otro aspecto muy importante a tener en cuenta cuando se define una norma de manejo es la calidad del forraje disponible. En la Figura 7 se puede observar la evolución de los valores de digestibilidad y proteína al incrementar el alivio en las diferentes estaciones.

La norma general es que al aumentar el descanso la calidad disminuye, siendo la única excepción a esto la estación invernal.

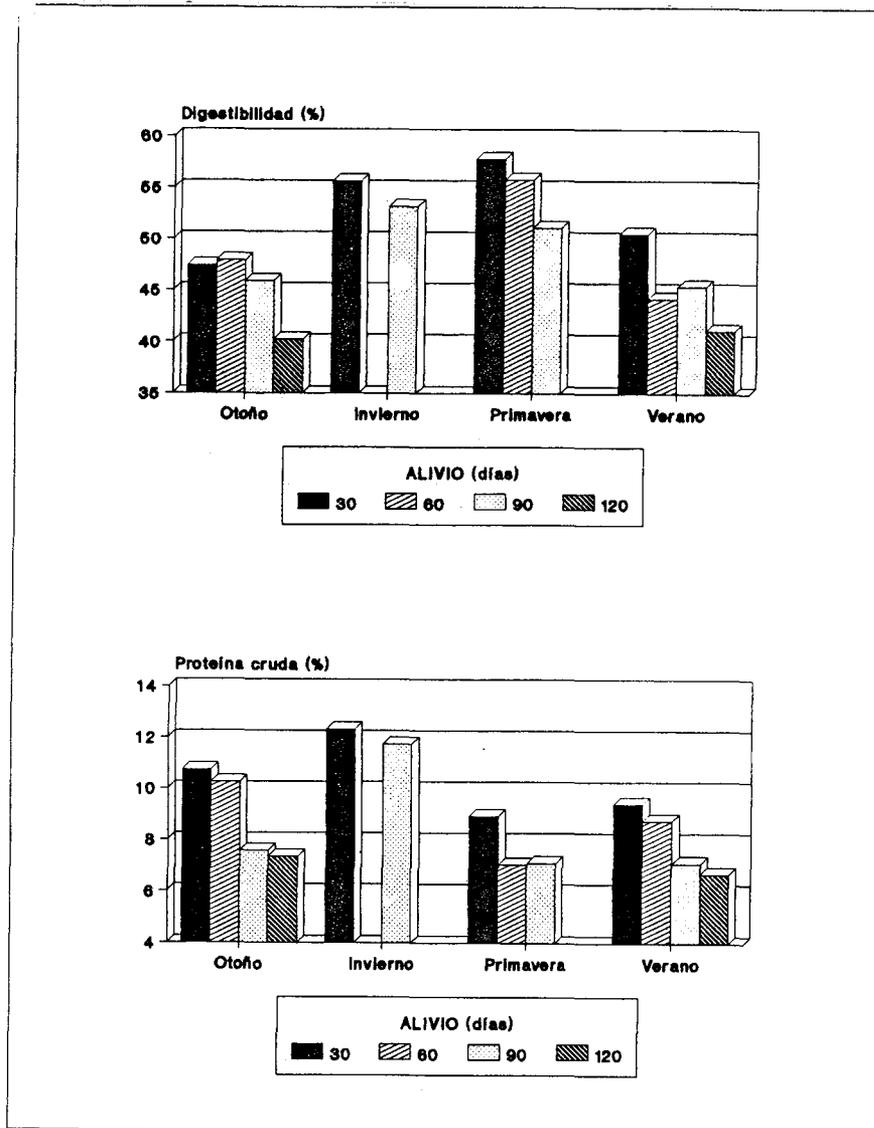


Figura 7 - Efecto del alivio en la variación estacional de la calidad en una pastura natural de Unidad Alférez.

De esta manera se puede decir que si el manejo implica maximizar la cantidad de forraje sin perder calidad, lo aconsejable, a partir de los datos obtenidos para esta pastura durante un año, sería alivios no mayores de 60 días en otoño, y menores aún en primavera y verano de manera de no comprometer aún más la calidad del campo natural, ya de por sí limitante.

Otro objetivo normalmente buscado a través del manejo es mejorar las características productivas de la vegetación.

Como ejemplo ilustrativo se compara a continuación la evolución obtenida en 1 año en la pastura natural sometida a dos manejos contrastantes: uno intensivo (30 días - 2,5 cm) y uno aliviado (90 días - 7,5 cm).

En la figura 8 se muestra el área mayor de suelo descubierto y el contenido menor de resto secos, producto de la remoción frecuente y a baja altura del tratamiento más intenso.

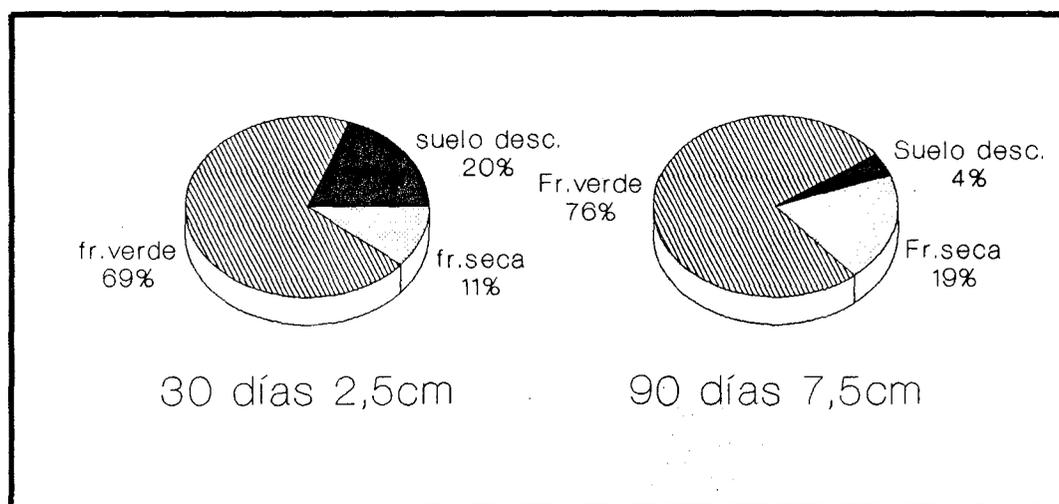


Figura 8 - Efecto de dos manejos contrastantes durante un año en la cobertura del suelo y en la proporción de forraje verde y seco de una pastura natural.

En cuanto a la composición botánica del manejo más intenso, ésta presenta síntomas de degradación, al permitir al mayor contribución de algunas hierbas comunmente llamadas malezas enanas de baja productividad (Figura 9 A).

El manejo más aliviado no sólo presenta mayor aporte de las gramíneas, sino que dentro de éstas, hay una mejor expresión de los pastos de porte erecto, más productivos, (Figura 9 B) pero que pierden calidad fácilmente ante un descanso excesivo.

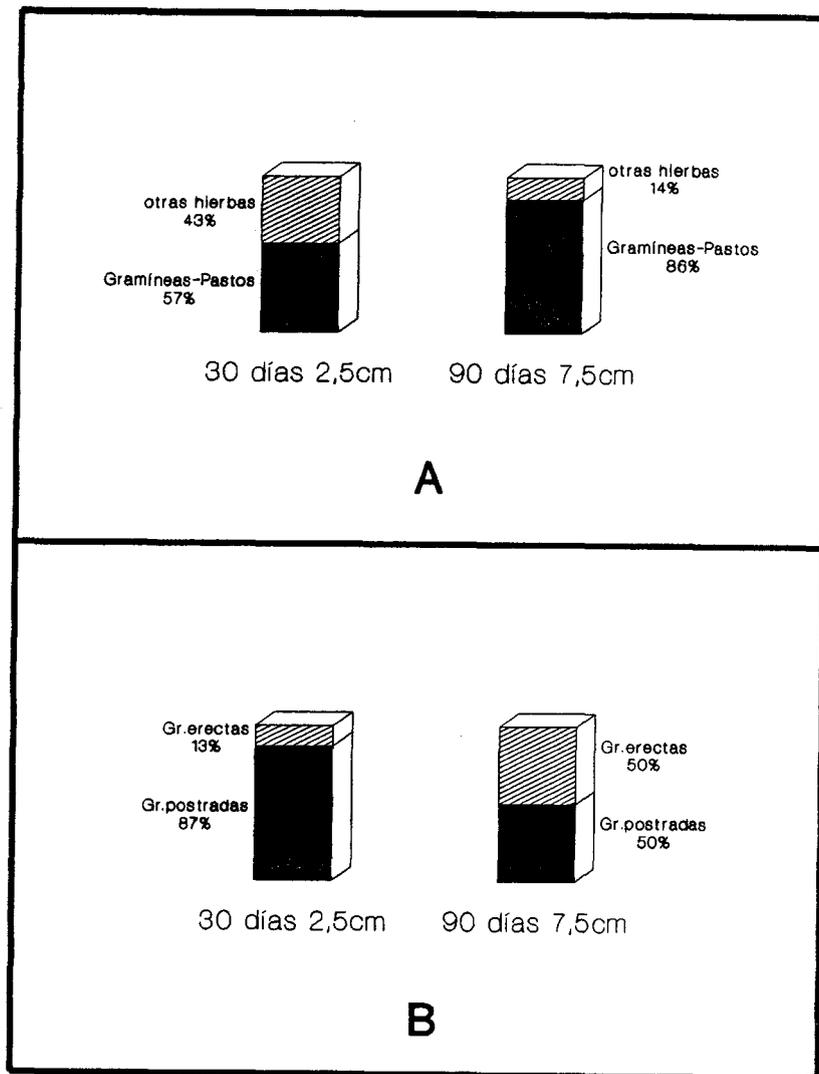


Figura 9 - Composición botánica al 10. de junio de una pastura natural de Unidad Alférez sometida a dos manejos contrastantes durante un año.

Mediante el corte frecuente y a menor altura prosperan los pastos cortos y de porte rastrero. Estos poseen hojas por debajo del nivel de 2,5 cm, por lo que soportan mejor una utilización más intensa.

Finalmente, el manejo más aliviado incrementó la diversidad en el aporte de especies, al determinar una menor contribución porcentual de las 10 especies principales pero aumentando las perennes estivales más productivas. (Figura 10).

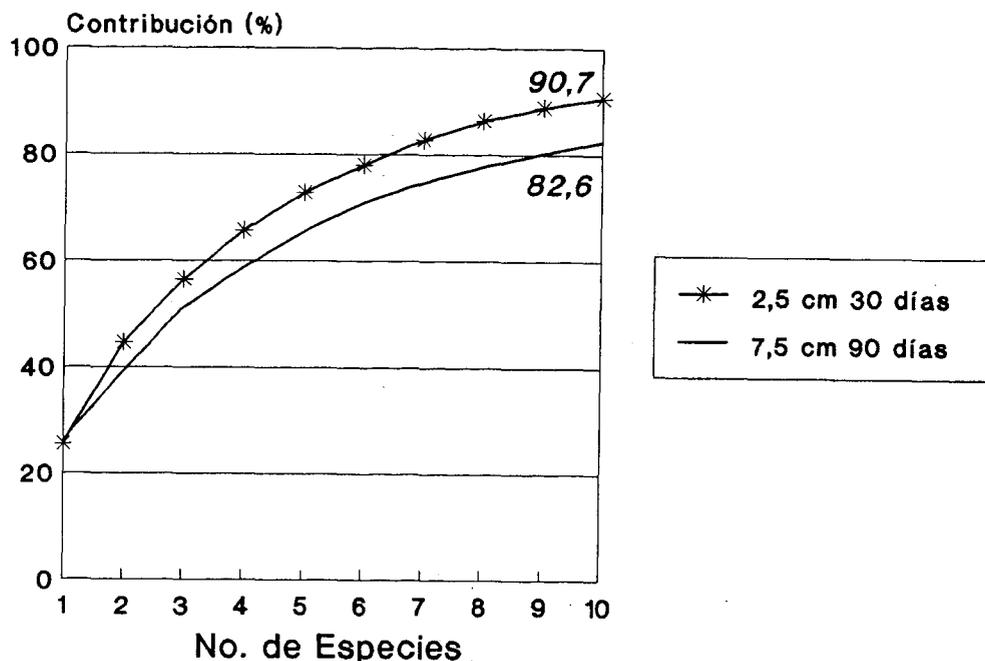


Figura 10 - Contribución porcentual acumulada de las diez especies principales en una pastura natural de Alferez sometida a dos manejos contrastantes durante un año.

b) Reserva otoñal de pasturas naturales "en pie"

El escaso crecimiento del campo natural en invierno, en los suelos de sierras y lomadas de la región Este, es insuficiente para cubrir las demandas de los animales, con las dotaciones normales del área ganadera. En este marco, el ganado debe consumir el forraje excedente de verano y otoño, el que naturalmente va perdiendo calidad a medida que envejece.

Bajo pastoreo continuo y con la carga regulada de manera de no tener pérdidas excesivas de peso en invierno, el crecimiento de forraje que se da desde fines de primavera y durante el verano, excede las demandas, por lo que el animal maximiza su selectividad sobre las mejores especies y partes de la planta, rechazando el material de peor calidad. Este rechazo es el que normalmente debe consumir el ganado en el invierno, con las consecuentes pérdidas de peso. Adicionalmente, se da una reducción del área de pastoreo como consecuencia del enmaciegamiento y crecimiento de malezas, lugares donde el rechazo del animal es absoluto.

Debido al bajo crecimiento invernal del campo, la estrategia de manejo para esta estación debería ser la optimización en la administración del forraje reservado desde el otoño en potreros preestablecidos. Esto implica juntar en otoño diferentes categorías de animales a los efectos de aliviar potreros, lo que permitirá acumular forraje para diferir hacia el invierno.

Por lo tanto, una mejora en la producción de otoño y especialmente en la utilización de la misma surge como objetivo indispensable.

En la figura 11 se presentan los volúmenes de forraje acumulado al 1º de junio, empezando la reserva con 30, 60, 90 y 120 días de antelación. Es evidente, que a mayor cantidad de días mayor es la reserva, registrándose para el año 1991 un escalón importante en el pasaje de 60 a 90 días (crecimiento de marzo).

La reserva desde febrero no se justificaría si se tiene en cuenta los parámetros de calidad de la pastura, especialmente digestibilidad. En la figura 12 se observa que a medida que se adelanta la reserva (mayor número de días) la calidad del forraje hacia el invierno disminuye en términos de digestibilidad, proteína y fibra.

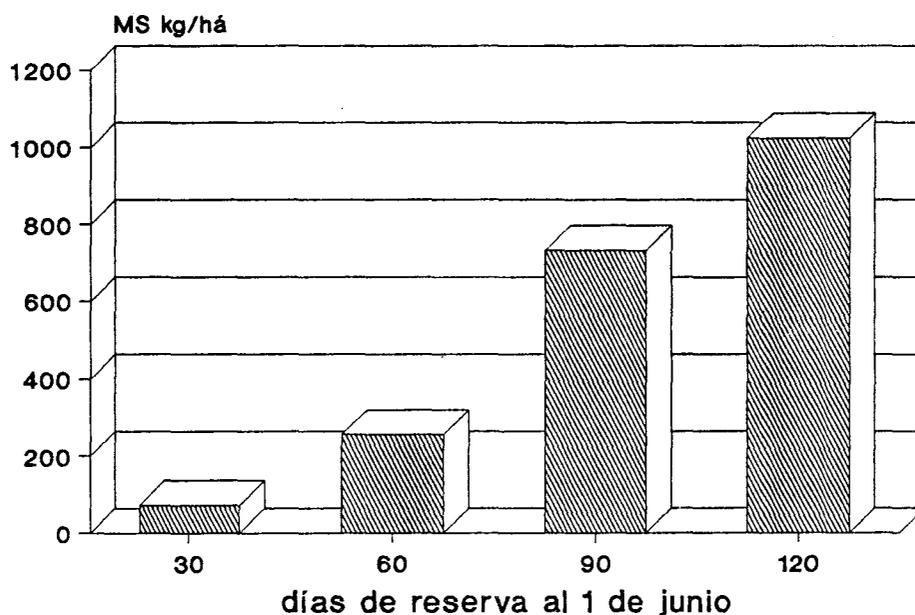


Figura 11 - Acumulación de forraje en otoño en un campo natural de la Unidad Alférez (1992).

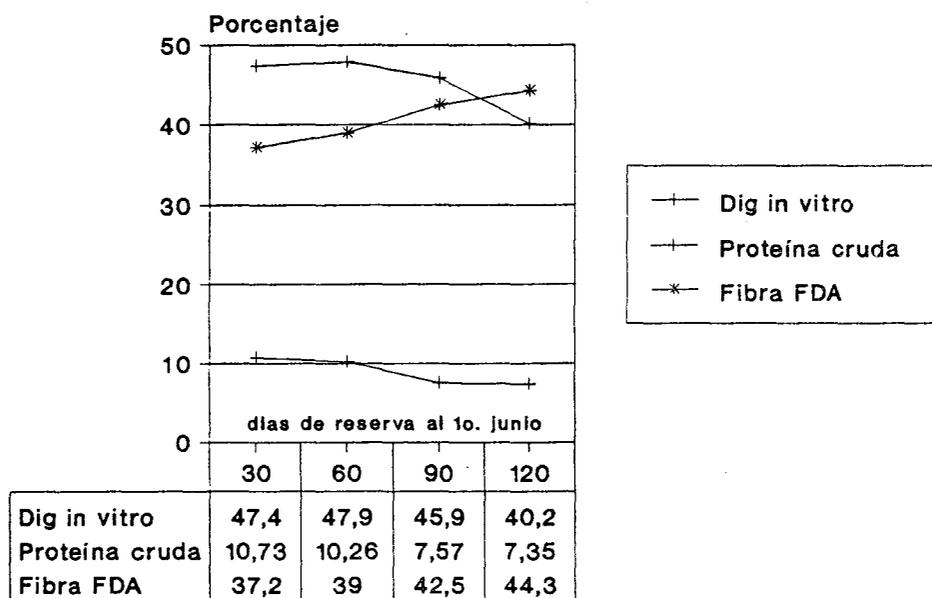


Figura 12 - Calidad del forraje acumulado en otoño según la duración del alivio.

Si bien al pasar de 30 a 60 días de acumulación no se detectan mayores variaciones en calidad, al pasar de 60 a 90 días se observa un decremento, especialmente en proteína, por lo que cuando se trabaje con categorías exigentes en calidad (terneras, vaquillonas y lanares) no se justificaria promover 90 días de alivio. Por otra parte, en el caso de vacas o novillos formados, el aumento en la capacidad de reserva obtenida de iniciarse el 1º de marzo, tal vez justificaria la merma en digestibilidad y proteína así como el aumento en fibra del forraje.

Entre las alternativas para aumentar la capacidad de reserva en pie se cuenta con la fertilización y la siembra de especies en cobertura.

En la figura 13 se observa la respuesta del campo natural en otoño al agregado de fertilizantes (P, N, K y NPK). Si bien los nutrientes individualmente mejoran el crecimiento obtenido entre el 1º de marzo y el 15 de abril, se constata que la combinación de los mismos incrementa notablemente dicho comportamiento. Si se tomara el porcentaje de materia seca como un estimador "precario" de calidad (a menor porcentaje de MS, mayor calidad), se puede observar una mejora, también en esta variable, al agregado de fertilizantes (Figura 14).

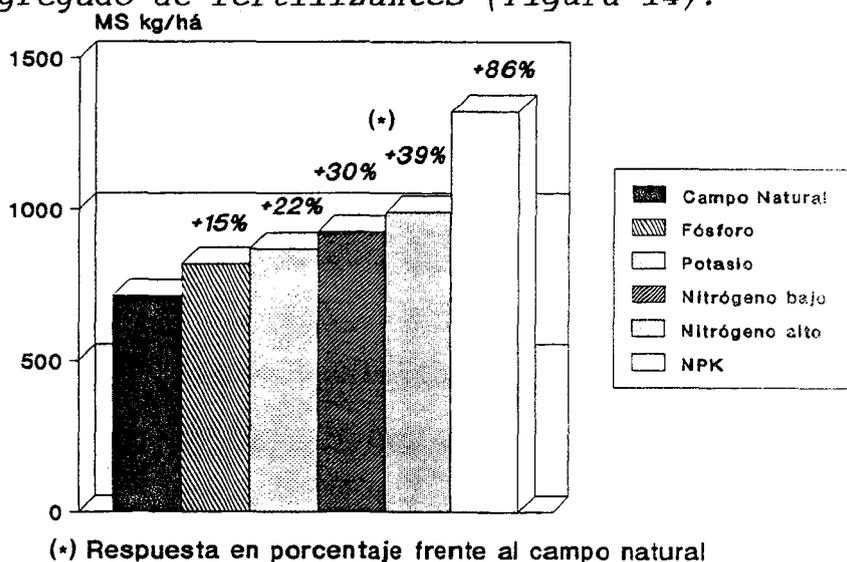


Figura 13 - Respuesta otoñal de un campo natural de la Unidad Alférez al agregado de nutrientes.

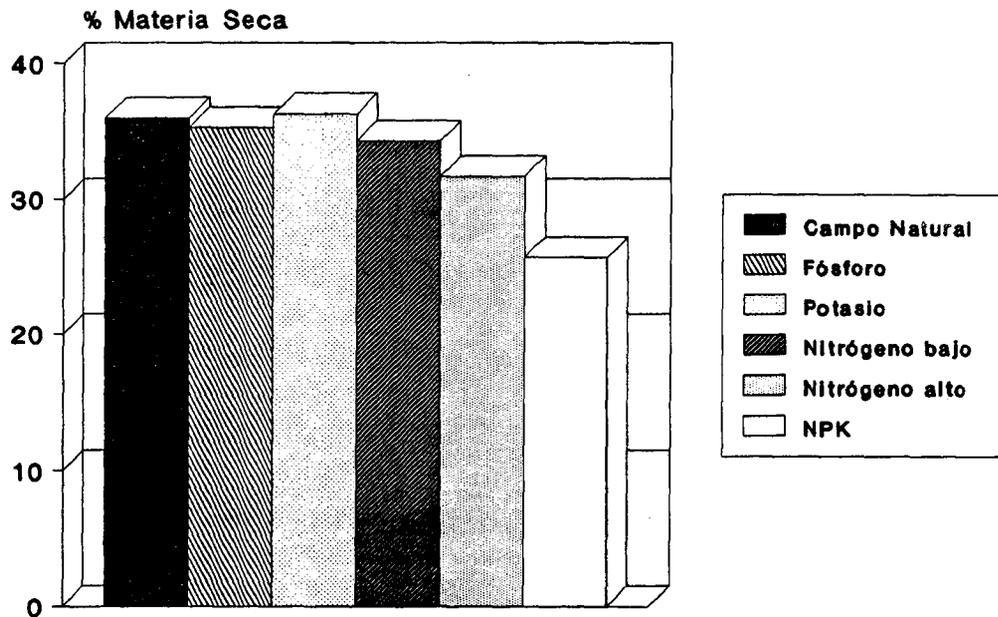


Figura 14 - Respuesta en el porcentaje de materia seca del campo natural sobre Unidad Alférez al agregado de nutrientes.

Sin embargo, ante una alternativa de manejo con costos importantes como es la fertilización, se justificaria la siembra simultánea de algunas especies que mejoren el potencial de crecimiento otoño-invernal y su calidad.

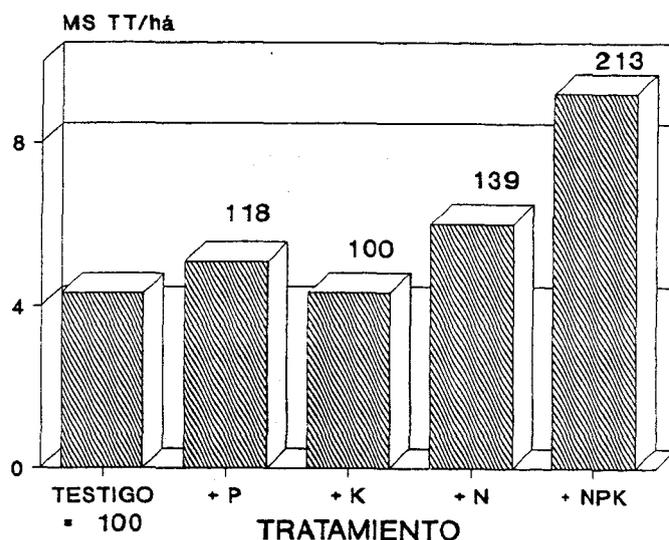
c) Efecto del agregado de nutrientes en el comportamiento de una pastura natural

Es conocida la deficiencia de nutrientes minerales de los suelos, especialmente en nitrógeno y fósforo, lo cual afecta el crecimiento de las pasturas. Bajo estas circunstancias se desarrollan vegetaciones estivales con especies más eficientes en el uso de estos recursos limitantes.

Al ser las gramíneas el componente predominante de las pasturas, el nitrógeno se constituye en el elemento más limitante.

En la figura 15 se incluye la producción de forraje acumulado de primavera y verano de una pastura natural frente al agregado de nitrógeno (80 unidades), fósforo (100 unidades), potasio (80 unidades) y una combinación de los mismos.

Para el fósforo la respuesta inmediata estuvo en torno al 18%, para el nitrógeno 39%, el potasio no modificó la producción del campo natural. El agregado conjunto de los 3 elementos elevó la producción en un 113% sobre la pastura natural.



Campo Exp. "Palo a Pique"
(set.'92 - feb.'93)

Figura 15 - Respuesta primavero-estival de la pastura natural al agregado de nutrientes.

Si bien los niveles físicos de respuesta logrados resultan de interés, levantar las limitantes productivas en base a insumos importados, constituye actualmente una opción no viable.

La única manera de lograr aumentos reales de producción es incorporando nitrógeno al sistema. En función de esto, debe entenderse que la fertilización fosfatada junto con la introducción de leguminosas domesticadas de alta productividad, es una herramienta para "abaratarse" el costo del nitrógeno y permitir la libre expresión del mismo, lo cual no sería posible en condiciones limitantes de fósforo.

Un incremento en el nivel de fertilidad también trae aparejado cambios botánicos en la pastura favoreciéndose las especies de mayor respuesta, las que una vez levantada la limitante se tornan competitivas. En este caso en particular, la presencia de especies anuales invernales, y en especial de *Gaudinia fragilis*, determinó que, con el agregado de nitrógeno sólo y más aún combinado con fósforo y potasio, hubiera una "explosión" de esta especie que se manifestó en una intensa floración de la misma (Figura 16).

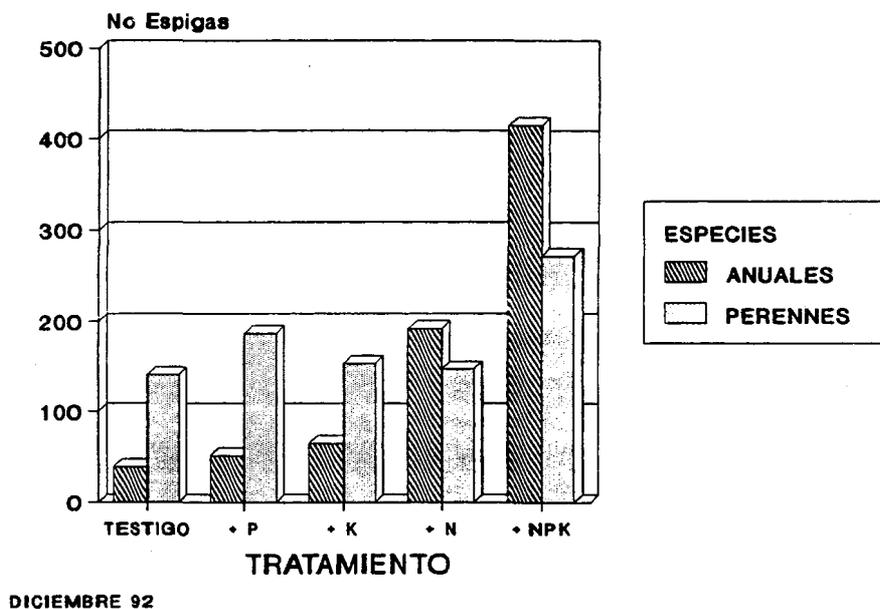


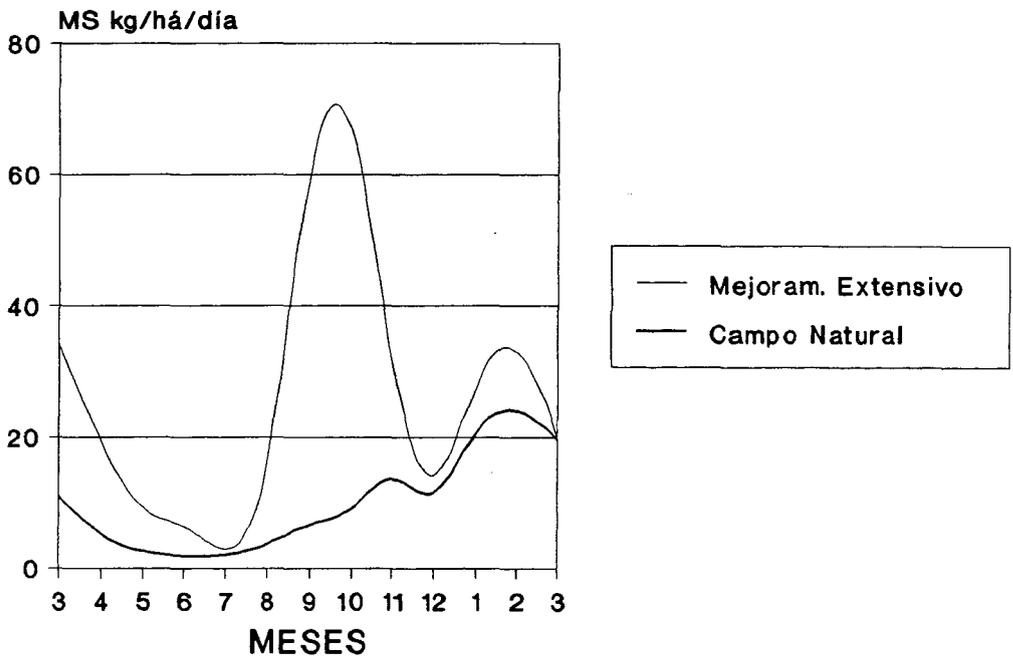
Figura 16 - Respuesta en la floración de gramíneas anuales y perennes al agregado de nutrientes.

d) Mejoramientos extensivos como complemento del campo natural

Una alternativa complementaria de las pasturas naturales es sin duda, contar con un área de mejoramientos extensivos.

Su utilización apunta a solucionar algunos de los aspectos mencionados como limitantes del campo natural, especialmente aquellos referidos a cantidad y calidad de forraje.

En la figura 17 se comparan las tasas de crecimiento diario bajo un manejo intenso (cortes cada 30 días) de una pastura natural y un mejoramiento extensivo (trébol blanco y lotus) de 2º año sobre un suelo de la Unidad Alférez.



Campo Exp. 'Palo a Pique' 1992/93.

Figura 17 - Producción estacional de una pastura natural y una mejorada en cobertura (Unidad Alférez).

Si bien las tasas de crecimiento del mejoramiento son superiores a la pastura natural, durante el período invernal el crecimiento de ambas pasturas no difiere en gran medida.

En otoño y fundamentalmente en primavera los niveles de producción de la pastura mejorada superan ampliamente a las pasturas naturales, llegando en el mes de octubre a tasas de crecimiento de 70 kg MS/há/día.

Si bien este tipo de mejoramientos presenta un desbalance estacional más marcado que la pastura nativa (Cuadro 5), la mayor producción de forraje otoñal, permite una importante acumulación de pastura capaz de ser diferida hacia los meses de invierno. La misma se maximiza en la medida en que los períodos de acumulación previo a la utilización sean mayores.

Cuadro 5 - Producción estacional (como % del total) y total de una pastura natural y un mejoramiento extensivo de 2º año sobre la Unidad Alférez, bajo un manejo de cortes cada 30 días.

	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total Anual
C. Natural	16	6	28	50	3379
Mej. extensivo	18	5	53	24	9701

En ese caso, la capacidad de reserva se ve en la figura 18 para una cobertura de 2º año de trébol blanco, y lotus, donde los volúmenes reservados con 60 o 90 días de alivio son muy superiores en cantidad y calidad a las del campo natural. Ello estuvo determinado especialmente por la capacidad de crecimiento del lotus en otoño.

La viabilidad en la utilización de forraje diferido en mejoramientos se basa en dos importantes ventajas comparativas de las leguminosas sembradas frente a las gramíneas del campo natural: mayor calidad y menor pérdida de calidad al acumular follaje.

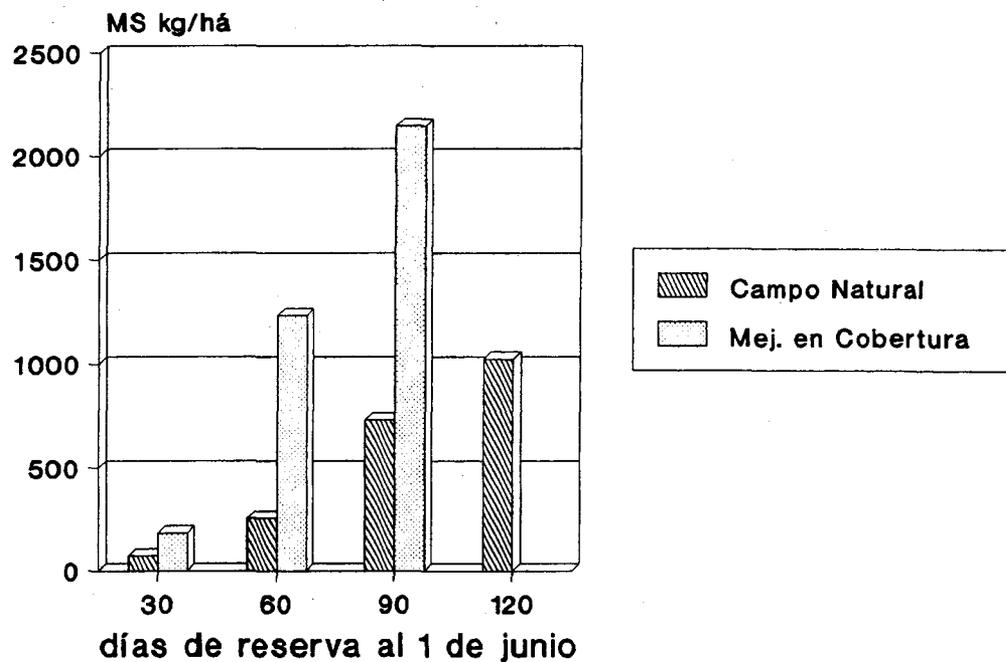


Figura 18 - Acumulación de forraje otoñal de una pastura natural y un mejoramiento en cobertura de 2º año.

Del total aportado por el mejoramiento un 53% se produce en primavera. Este pico de producción genera muchas veces problemas en la utilización, especialmente cuando se manejan áreas mejoradas importantes.

Sin duda en la medida que la adopción de los mejoramientos extensivos por parte del productor se generalice, será necesario utilizar estos excedentes de primavera como reservas para otros momentos del año.

IV COMENTARIOS FINALES

- * Las pasturas naturales de la región Este se caracterizan por su marcada estacionalidad, siendo el verano la estación más productiva, pero también la más variable.
- * El manejo de la defoliación no es capaz de modificar en forma sensible el comportamiento estacional, esperándose la mayor respuesta a los descansos en la primavera y el verano. Por este motivo se considera el manejo del pastoreo condición necesaria pero no suficiente en cualquier establecimiento ganadero.
- * La utilización óptima de la pastura parece ser aquella que permita descansos cortos en primavera y verano, que minimicen la pérdida de calidad, y un alivio mayor en otoño de manera tal que se pueda diferir forraje hacia el invierno.
- * Si se quiere dinamizar el sistema surge como una herramienta importante contar con un área de mejoramientos que aumenten la disponibilidad otoño-invernal de forraje.
- * Las diferentes alternativas que apunta a mejorar la alimentación de los animales resultan ser complementarias, esperándose una importante interacción de la combinación de las mismas (manejo del pastoreo, mejoramientos y suplementación).
- * La búsqueda de soluciones que permitan enfrentar la crisis invernal implica la utilización del campo natural como base alimentaria y sobre ella necesariamente la aplicación de tecnologías que catapulten las producciones animales.

V BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Mas, C. 1978. Región Este. In Pasturas IV Miscelánea No. 18. 1978. MAP, CIAAB. Montevideo, Uruguay.

Mas, C., Bermúdez, R. y Ayala, W. 1991. Crecimiento de las Pasturas Naturales en dos Suelos de la Región Este. In Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. INIA Uruguay. Serie Técnica No. 13. Agosto 1991.

ASPECTOS NUTRICIONALES DE LA SUPLEMENTACION DE TERNEROS EN CONDICIONES DE PASTOREO

Guillermo Pigurina*

INTRODUCCION

La suplementación estratégica de animales en pastoreo aparece como una alternativa cada vez más interesante en condiciones de producción de carne del Uruguay. Algunos de los motivos de creciente interés se refieren a: a) situación actual del sector (bajos índices de producción, baja rentabilidad, stock en recomposición), b) ajustada relación flaco:gordo, c) relación grano:carne favorable, d) ventajas propias de la suplementación (posibilidad de aprovechar coyunturas de precios rápidamente, retorno del capital invertido en el corto plazo, implementación casi inmediata, bajos costos relativos, buena seguridad de éxito) y e) antecedentes de la sequía de 1989 como desencadenante de la experiencia de muchos productores.

El uso estratégico de suplementos para acelerar el crecimiento de terneros post-destete puede producir un impacto global en todo el predio al acelerar toda la cadena de animales de reposición y/o eventualmente acceder a mejores precios de venta o colocación de animales.

Para la suplementación deben considerarse una serie de factores: el tipo de animal, la pastura, el suplemento, sanidad y manejo y la interacción entre ellos. A continuación se discuten en forma resumida algunos factores a tener en cuenta.

* Ing. Agr., M. Sc., INIA Tacuarembó

• **Tipo de animal**

El ternero destetado es una categoría que ha sufrido un gran estrés al separarlo de su madre. El destete implica un cambio en la alimentación al no contar con la leche materna y cambios de comportamiento al faltarle la protección y el "efecto madre". A estos problemas se agregan los efectos de la yerra y los rigores del invierno con frío y escasez de cantidad y calidad de pastura.

Todo esto hace que en condiciones normales de invierno, los terneros pierdan 5-10% de su peso, o a lo sumo mantengan peso pero desmejoren en estado corporal (Figura 1). También ocurre que una vez entrada la primavera, con mayor oferta de cantidad y calidad de pasturas y gracias al "crecimiento compensatorio" (cuando las restricciones no han sido muy severas), los terneros recuperan rápidamente peso y estado corporal. Este manejo retrasa el crecimiento potencial de los terneros afectando luego su recría y por lo tanto la posterior edad de faena en machos, de entore en hembras o las posibilidades de venta.

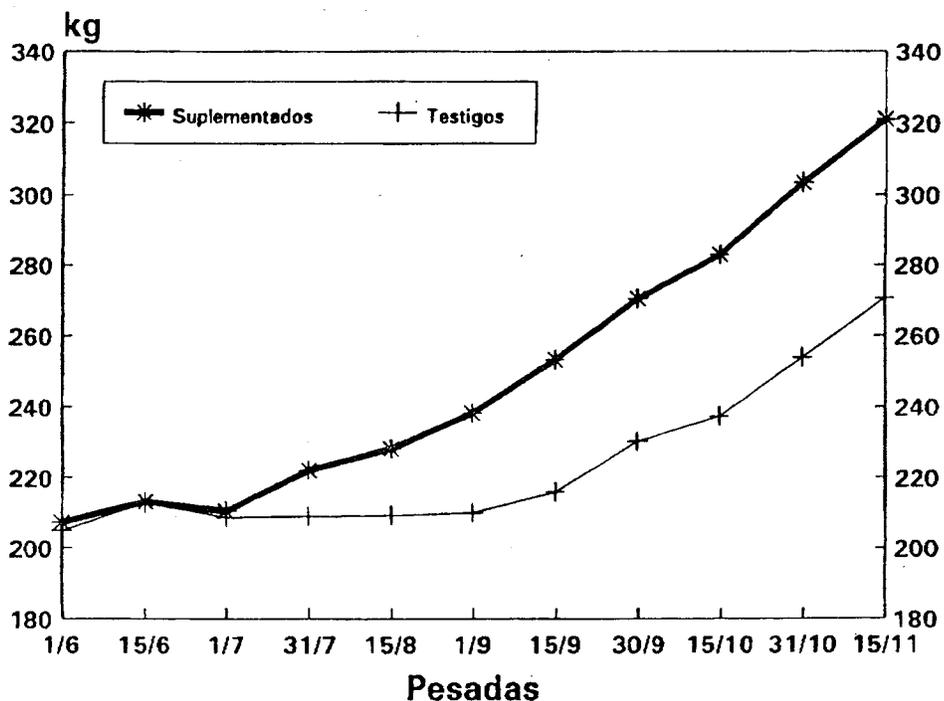


Figura 1 - Evolución del peso vivo promedio

- **Objetivos de la suplementación**

Un nivel bajo de suplementación invernal permitiría disminuir o atenuar las pérdidas de peso de manera de potenciar al máximo el crecimiento compensatorio y utilizar esta técnica de manejo en forma adecuada, como lo muestran los trabajos de Verde (1973). Esta forma de suplementación sería la más económica siempre y cuando se manifieste correctamente el efecto de "crecimiento compensatorio".

Otra posibilidad son niveles de suplementación medio a altos para asegurar una determinada tasa de ganancia de peso en el período invernal. Para conservar el efecto de esta estrategia de suplementación es imprescindible mantener un plano alto de alimentación posterior. De lo contrario no existirán grandes ventajas económicas respecto a animales con niveles de suplementación menores y que aprovechen el "crecimiento compensatorio" (Vizcarra, 1989).

El ternero de destete es un animal muy joven, en pleno crecimiento, de bajo potencial de consumo y por lo tanto requiere buena cantidad y calidad de pasturas. Los requerimientos de un ternero de 150 kg de peso vivo con ganancias de 0.35 a 0.5 kg/día, son aproximadamente de 9.0 Mcal de energía metabolizable (EM) y 500 gr de proteína para un consumo de 3 a 4 kg de materia seca (MS)/día (NRC, 1984). También debe considerarse la suplementación mineral y vitamínica acorde a las necesidades.

- **Pastura**

La suplementación debe programarse de acuerdo a la calidad y cantidad de la pastura ofrecida para adecuar el tipo y cantidad de suplemento a las deficiencias de la misma. La información sobre pasturas en condiciones normales de oferta invernal de campo natural muestran que existen restricciones que limitan el consumo de suficientes cantidades de energía y proteína (Ayala et al. en esta publicación). Una correcta evaluación y conocimiento de la pastura permitirá elegir un suplemento adecuado en energía y proteína y que tenga efecto positivo sobre la utilización del forraje.

• **Suplemento**

Existe una gran diversidad de suplementos energéticos, proteicos y energético-proteicos, incluyendo a las pasturas cultivadas de alta calidad (praderas y verdeos) a ser usados con terneros. Sin lugar a dudas que el costo relativo es un factor decisivo, pero también debe considerarse la forma física, la palatabilidad, los problemas y limitantes de consumo, su efecto en la degradación ruminal de la fibra de la pastura, etc. (García, 1991; Pigurina, et al, 1991). En el caso de terneros es conveniente que el suplemento no sea finamente molido (harina) sino medio grano, pellets o aglomerados.

Terneros que pastorean una pastura fibrosa (baja digestibilidad y proteína) diferida de verano no deberían recibir el mismo suplemento que aquellos que pastorean pastura tierna de crecimiento otoñal de mejor calidad. Por supuesto que una relación de costos favorable a un suplemento puede eliminar argumentos técnicos que lo rechacen.

• **Interacción animal-pastura-suplemento**

El efecto más importante del suplemento es que debe ser "aditivo" a la pastura y no "sustitutivo". En la medida que exista aditividad es posible obtener eficiencias de conversión del orden de 8:1 a 4.5:1 kg suplemento:kg peso extra. Eficiencias mayores de 10:1 indican efectos sustitutivos que en general no son favorables económicamente. Las restricciones (naturales o impuestas) de oferta de forraje son muy importantes para evitar efectos sustitutivos. Se considera que a niveles de oferta de pasturas menores a 1.5% del peso vivo la tasa de sustitución es cero (Figura 2).

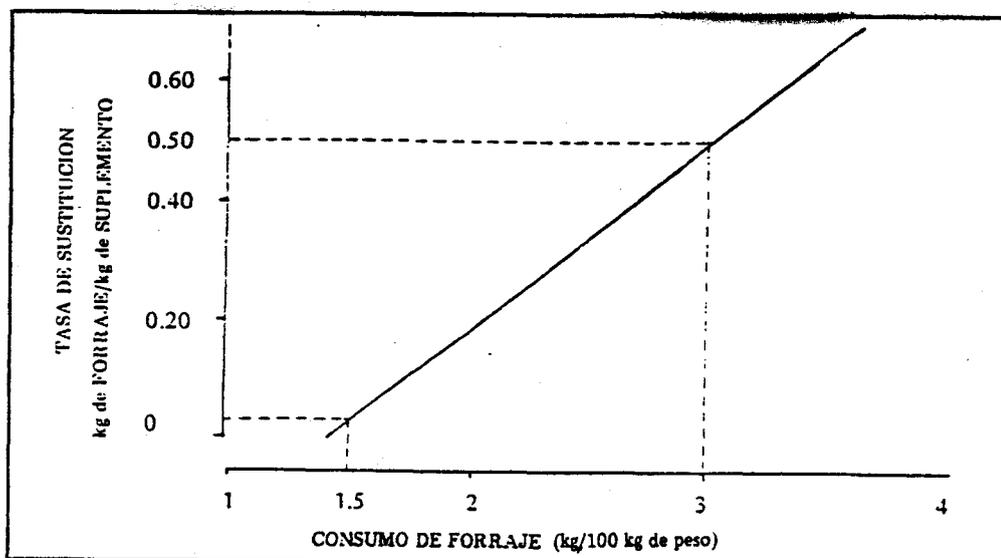


Figura 2 - Tasa de sustitución de forraje por concentrado en vacas lecheras consumiendo distintas cantidades de forraje (Materia Seca). (Grainger y Mathews, 1989).

• **Sanidad y Manejo**

El conjunto de prácticas sanitarias y de manejo incluyendo tipo de comederos, hora de suplementación, días de suplementación (todos los días vs cada 3-4 días), tamaño de molienda, formación de lotes por peso, personal idóneo, prevención de desórdenes metabólicos, intoxicación, etc. deben tenerse muy en cuenta al planificar la suplementación.

LITERATURA CITADA

- García, A. 1991. El Medio Ambiente Ruminal. Valor Nutritivo de los Suplementos Disponibles en Uruguay. En: Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva, Serie Técnica INIA No. 13, Editorial Pevece, Montevideo, Uruguay, pp 201-217.
- Pigurina, G., Methol, M., Acosta, Y., Bassewitz, H. y Mieres, J. 1991. Guía para la Alimentación de Rumiantes, INIA Serie Técnica No. 5. Editorial Hemisferio Sur SRL, Montevideo, Uruguay, 56 p.
- Verde, L. 1973. La Aplicación Racional del Crecimiento Compensatorio, INTA, Est. Exp. Reg. Agrop. Balcarce. Resultados de Investigación No. 53, Depto. de Prod. Animal, Balcarce, Argentina, 5 p.
- Vizcarra, J. 1989. Algunas Estrategias para el Manejo del Rodeo de Cría. En: Estrategias de Suplementación de Pasturas en Sistemas Intensivos. Jornada CIAAB-Plan Agropecuario, CHPA, DGGTT, CIAAB MGAP, Est. Exp. La Estanzuela, 13 de julio 1989, Colonia, Uruguay, 15 p.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION INVERNAL SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE TERNERAS

Graciela Quintans*
Daniel Vaz Martins**
Esteban Carriquiry*

INTRODUCCION

La producción ganadera en el Uruguay se realiza principalmente sobre campo natural (85% del área nacional). El estudio de algunos coeficientes técnicos como el porcentaje de preñez y de destete, edad al primer entore y edad de faena registrados en las últimas décadas, han demostrado que la explotación vacuna ha permanecido sin variantes.

Sin lugar a dudas, la alimentación es la limitante más importante de los animales bajo pastoreo y el invierno es la estación más crítica en lo que a disponibilidad y crecimiento de pasturas se refiere. Durante este período se producen pérdidas de peso de los animales y hasta pérdidas por mortandad, lo que trae como consecuencia una marcada ineficiencia productiva en todo el sistema.

Dentro de este marco, la suplementación aparece como una alternativa de manejo nutricional, que usada estratégicamente se puede considerar válida para el productor ganadero.

Durante la sequía de 1989 los productores adoptaron este tipo de manejo en explotaciones extensivas con la finalidad de minimizar pérdidas en sus establecimientos.

Hoy se plantea la suplementación con un objetivo diferente: aumentar la eficiencia de la producción a través de la maximización de la performance animal.

* Ings. Agrs. Técnicos INIA Treinta y Tres

** Ing. Agr., M. Sc., Jefe Programa Bovinos de Carne

Una de las líneas de investigación, que se plantea INIA Treinta y Tres en esta primera etapa, está dirigida a estudiar alternativas de alimentación de las terneras durante el invierno y obtener peso y estado corporal necesarios para lograr un entore exitoso a los dos años. Cabe destacar que importa presentar los costos de esta tecnología, con el fin de que cada productor tenga los elementos necesarios para decidir su estrategia de manejo.

El objetivo del experimento planteado es estudiar el efecto de diferentes niveles de suplementación con afrechillo de arroz (suplemento con alta disponibilidad en la región Este) sobre el comportamiento en pastoreo de terneras Hereford.

DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

El trabajo se realizó en el Campo Experimental de Palo a Pique. Los animales utilizados fueron terneras de destete de la raza Hereford y el suplemento afrechillo de arroz, cuyas características se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1 - Características químicas del afrechillo de arroz utilizado.

Componentes	Porcentaje
Materia seca	90
Proteína cruda	15
Digestibilidad mat. orgánica	62
Materia grasa	19.5
Cenizas	12.5

Los tratamientos realizados fueron ofertas de diferentes cantidades de afrechillo en función del peso vivo de los animales (Cuadro 2).

Cuadro 2 - Niveles de suplementación.

Tratamiento	Nivel	% P.V.	Cantidad kg/animal/día
1	Bajo	0.35	0.5
2	Medio	0.70	1.0
3	Alto	1.00	1.5
4	Testigo	sin suplem.	

Las terneras fueron destetadas el 21 de abril de 1992 con un peso promedio de 168 kg. El periodo de acostumbramiento a la suplementación se realizó durante 30 días, comenzando el 1º de junio y finalizando el 30 del mismo mes; ofreciéndose aproximadamente 250 gr de afrechillo por animal y por día.

El periodo experimental se extendió desde el 1º de julio hasta el 28 de setiembre (90 días). El número de animales utilizados fue 80 (20 por tratamiento), los que pastoreaban juntos un potrero de pasturas naturales de 47 ha (0.85 UG/há).

A primera hora de la tarde se llevaban hasta los comederos los 60 animales suplementados, se les colocaba el alimento (pesado previamente) en bateas individuales y se les dejaba comer por aproximadamente 2 horas. Posteriormente, el suplemento rechazado era recogido en bolsas individuales identificadas con el número de caravana correspondiente, de forma de obtener así el consumo real de afrechillo por animal y por día. Los animales eran pesados cada 14 días durante el periodo experimental, y finalizado éste, cada 28.

Los registros efectuados en las pasturas consistieron en la realización de tres cortes de disponibilidad (20.5, 10.7, 12.8) por el método de doble muestreo, separación manual de material verde y seco y posterior análisis de digestibilidad in vitro, proteína cruda y fibra detergente ácida. Los análisis de calidad del forraje y del suplemento fueron efectuados por el Laboratorio de Nutrición Animal de INIA La Estanzuela.

El manejo sanitario consistió en una dosificación antiparasitaria antes de comenzar el ensayo, la que se repitió cada 2 meses. Los animales fueron vacunados contra queratoconjuntivitis durante el período experimental.

Para el análisis económico se utilizó un modelo de presupuestación parcial basándose en los datos experimentales de 1992. El precio de los productos e insumos se presentan en dólares americanos.

CARACTERIZACION DE LA PASTURA DISPONIBLE

El efecto que se logre con una suplementación en animales bajo pastoreo no es independiente del resto de su dieta. La cantidad y calidad de la pastura disponible condicionan no solo el consumo de la misma, sino también el del suplemento y por lo tanto la respuesta animal a este tipo de manejo.

Así, en el caso específico de este experimento en el que se aplicó la suplementación invernal en campo natural, la baja disponibilidad de forraje verde que se dio en el potrero en que se encontraban las terneras en 1992 (Figura 1) hace suponer que el consumo de afrechillo fue aditivo.

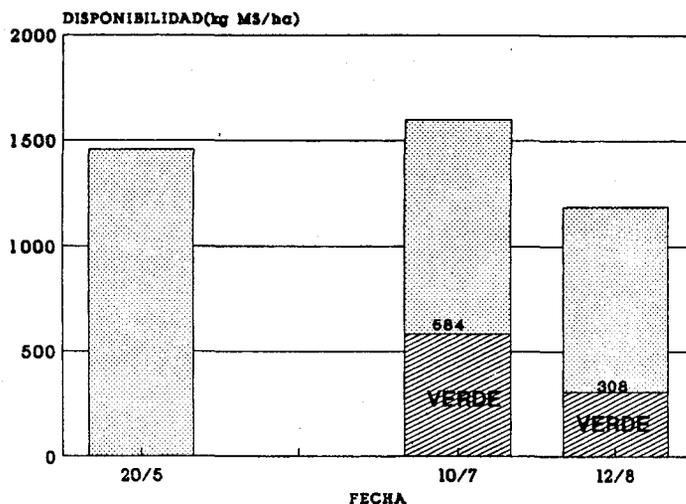


Figura 1 - Disponibilidad de la pastura durante el invierno (1992)

En cuanto a la calidad del forraje invernal (Cuadro 3), se observa que las mayores diferencias se encuentran entre las partes verdes y secas. Mientras el forraje verde presentó en promedio digestibilidad y contenidos de proteína aceptables, el forraje seco manifestó una merma muy significativa en dichos parámetros; mostrando ambos, valores limitantes para la producción animal.

Cuadro 3 - Calidad del forraje disponible en invierno (1992).

Fecha		Digest.(%)	P.C.(%)	F.D.A.(%)
20/5	Verde	53.5	-	-
	Seco	23.9	-	-
10/7	Verde	53.7	9.38	39.2
	Seco	26.9	6.65	46.1
12/8	Verde	52.3	9.62	37.8
	Seco	26.2	5.59	48.1

Esta situación, de poco forraje verde y mucho seco disponibles en el invierno, es consecuencia de dos factores: uno es el diferimiento de grandes volúmenes de forraje producidos y no consumidos en el verano y el otro es el efecto de las heladas sobre el mismo. No se debe olvidar que la composición botánica de estas pasturas es predominantemente estival y que el efecto de las heladas es mayor sobre las hojas viejas. Hay que destacar además, que el pastoreo selectivo durante todo el periodo en que el crecimiento supera al consumo (primavera y verano) hace que el forraje diferido hacia el invierno sea de baja calidad, produciéndose enmaciegamiento de algunos pastos, enmalezamiento (cardilla) y una disminución del área efectiva de pastoreo.

Finalmente, el crecimiento estrictamente invernal del forraje es insuficiente para la demanda por parte de las terneras, por lo que es de esperar que a medida que transcurre esta estación disminuya la disponibilidad de follaje.

CONSUMO DE AFRECHILLO DE ARROZ

El consumo de suplemento fue medido en forma individual durante los 90 días del ensayo. Los niveles ofrecidos de afrechillo, en materia seca fueron de 450 gr para el nivel bajo, 900 gr para el nivel medio y 1350 gr para el alto.

La figura 2 muestra el consumo promedio para los tres grupos de animales, en el periodo experimental. Se observa que aquellos animales que disponían diariamente de 450 gr de afrechillo consumieron 420 gr, lo que indica que prácticamente no existió rechazo del alimento.

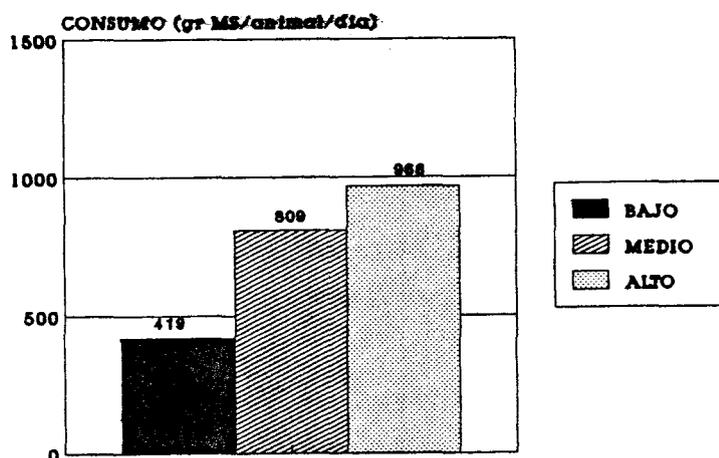


Figura 2 - Consumo promedio de afrechillo de arroz para cada tratamiento.

Sin embargo, los animales del nivel alto manifestaron un rechazo elevado del suplemento. Esto está reflejando un límite en el consumo de afrechillo de arroz, en estas categorías, cuando la cantidad de suplemento disponible superó el 0.7% del peso vivo.

La causa de este comportamiento podría ser el elevado contenido en grasas, que tiene este tipo de suplemento, provocando una menor tasa de digestión de la fibra a nivel del rumen y una menor tasa de pasaje por el tracto, lo que se manifiesta en un menor consumo.

Es importante destacar también que se observó una gran variabilidad en el consumo entre animales y también entre días durante el período experimental. La figura 3 ilustra la variabilidad que existió entre los diferentes animales dentro de un mismo tratamiento, para el promedio de los 90 días del ensayo.

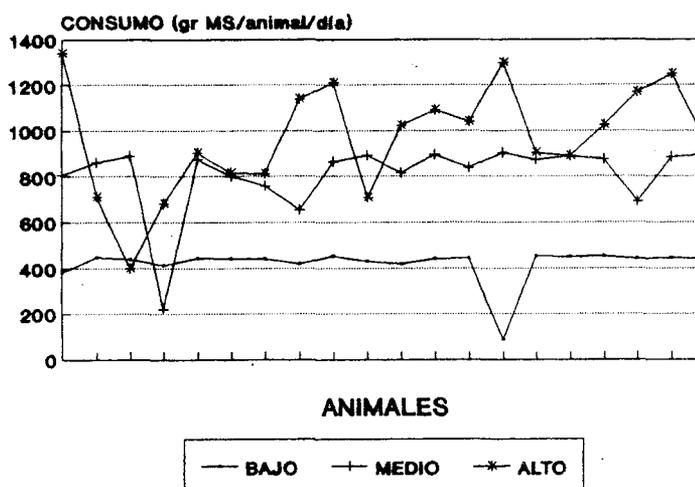


Figura 3 - Variaciones en el consumo entre animales.

El nivel bajo y medio tuvo menor variación entre animales (18.6% de coeficiente de variación) que el nivel alto (24% de coeficiente de variación).

La figura 4 presenta la variabilidad entre días, para el promedio de los animales de cada tratamiento durante el experimento.

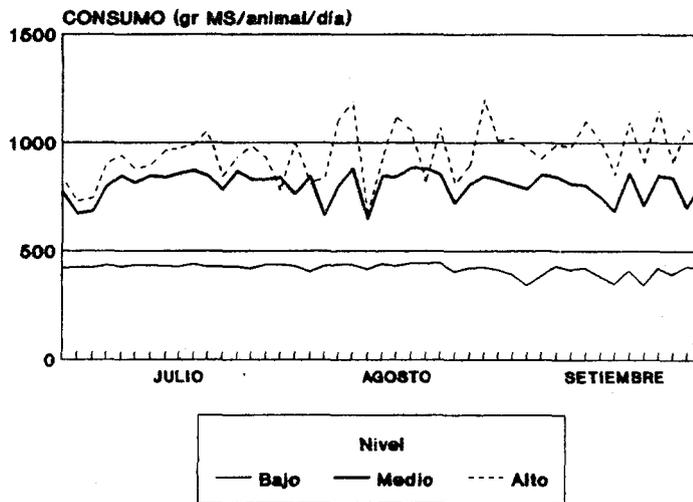


Figura 4 - Variaciones en el consumo entre los diferentes días del experimento.

En este caso, el coeficiente de variación para el nivel bajo fue de 5.6%, para el nivel medio de 6.8% y para el alto de 12.1%.

EVOLUCION DE PESO DE LOS ANIMALES

Las terneras fueron destetadas el 21 de abril con un peso promedio de 168 kg. En la figura 5 se presenta la evolución de peso antes del período experimental y durante el mismo. En ella se destaca la brusca caída de peso registrada a partir del destete hasta el 1º de julio, fecha en que comenzó el ensayo.

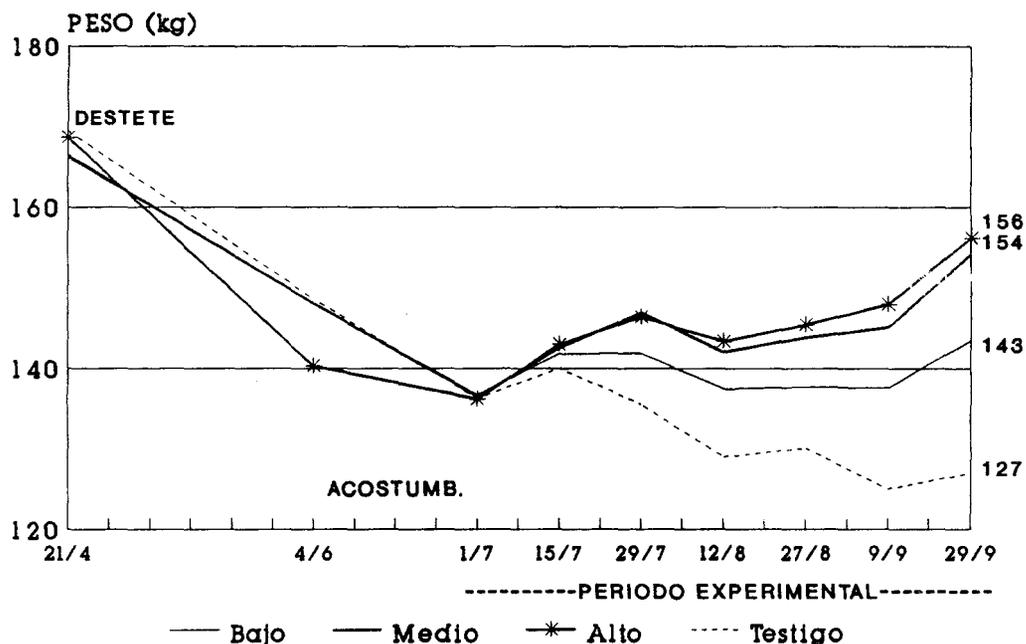


Figura 5 - Evolución del peso desde el destete hasta el final del ensayo.

Los 33 kg de peso promedio perdidos durante el periodo previo al 1º de julio reflejan el efecto negativo de varios factores, esperables en esa época del año. Se registró una secuencia de temporales con fuertes lluvias y vientos en el mes de mayo, así como heladas; conjuntamente con grandes volúmenes de forraje acumulado desde el verano, de muy baja calidad. A partir del 1º de julio, se manifiestan diferencias en la performance animal como respuesta a los distintos tratamientos.

Los animales del grupo testigo (no suplementados) sufrieron una constante disminución de peso a lo largo de todo el experimento que se ubicó en el orden de los 9 kg y que totaliza 42 kg de pérdida desde el destete hasta el 29/9; mientras que los animales del nivel medio, bajo y alto ganaron 6, 18 y 20 kg respectivamente durante el periodo experimental.

Analizando las ganancias diarias durante los 90 días del ensayo, la figura 6 muestra que no existieron diferencias significativas entre los animales del nivel medio y alto, situándose los valores en 193 gr/animal/día y 219 gr/animal/día respectivamente. Este comportamiento es lógico si se recuerda que los animales de ambos grupos consumieron prácticamente la misma cantidad de afrechilo de arroz.

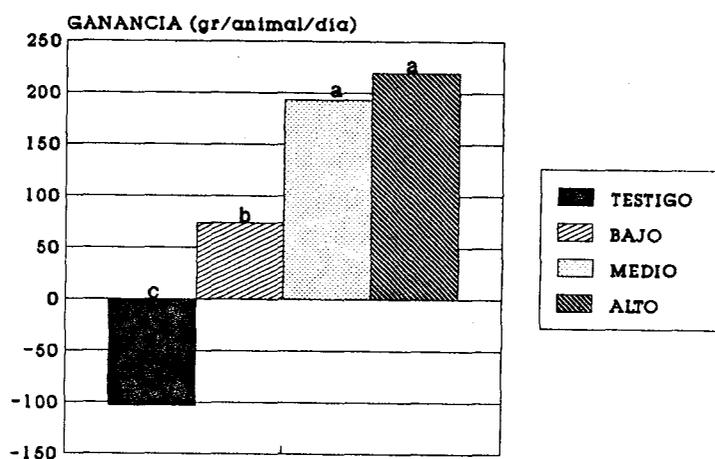


Figura 6 - Ganancias diarias de las terneras durante el experimento.

Finalmente, en la figura 7 se presenta una regresión de ganancia contra consumo, la cual manifiesta una correlación alta entre ambos parámetros. A medida que aumenta el consumo de materia seca del suplemento por día, las ganancias de peso vivo también se incrementan.

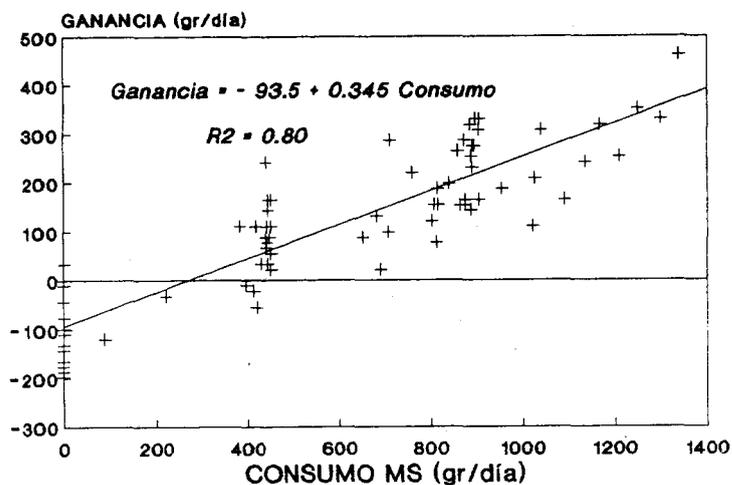


Figura 7 - Regresión consumo vs. ganancia

COMPORTAMIENTO ANIMAL POSTERIOR AL PERIODO EXPERIMENTAL

Es interesante observar la evolución del desarrollo del comportamiento de los animales finalizado el período experimental. Cabe destacar que a partir del 29 de setiembre, las terneras se manejaron con el resto del ganado del campo, manteniéndose siempre sobre pasturas naturales.

Si se observa la figura 8, se destaca la ganancia sostenida de peso de todos los animales a lo largo de la primavera, verano y parte del otoño. Este comportamiento es esperable ya que la disponibilidad y calidad de las pasturas son mayores en dichas estaciones.

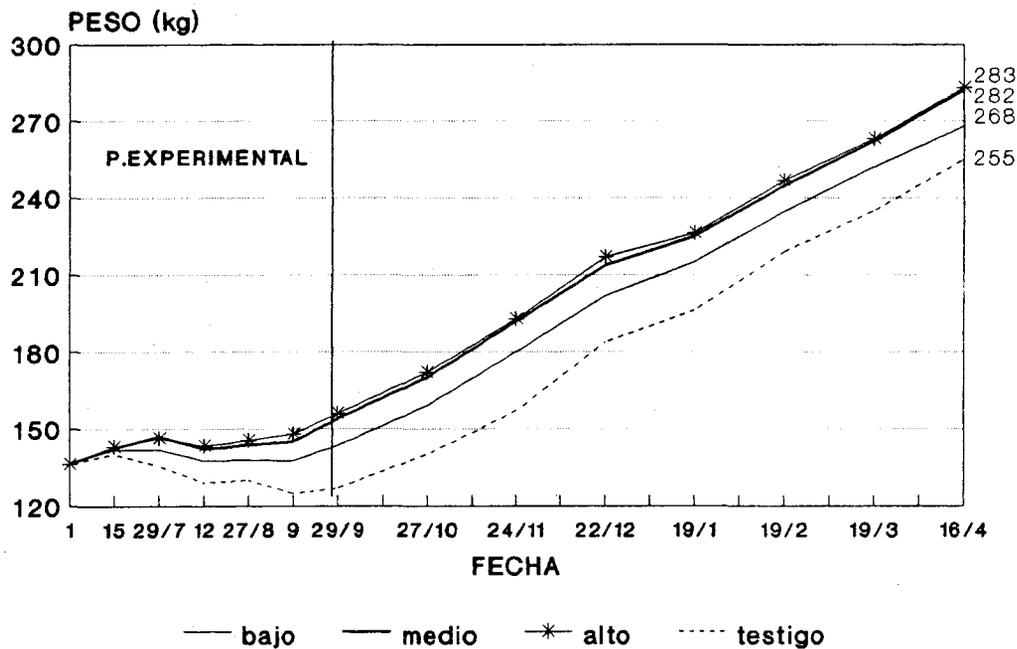


Figura 8 - Evolución del peso durante el período experimental y hasta el 16/4/93

También es interesante destacar que los 29 kg de diferencia que existían al finalizar el ensayo, entre los animales no suplementados y suplementados con el nivel alto, se mantuvieron sin variantes a lo largo de todo el período posterior al experimento.

Si se observa la figura 9, se destaca que en el período posterior al experimento no existieron diferencias significativas entre los animales de los diferentes tratamientos en lo que a ganancias diarias se refiere.

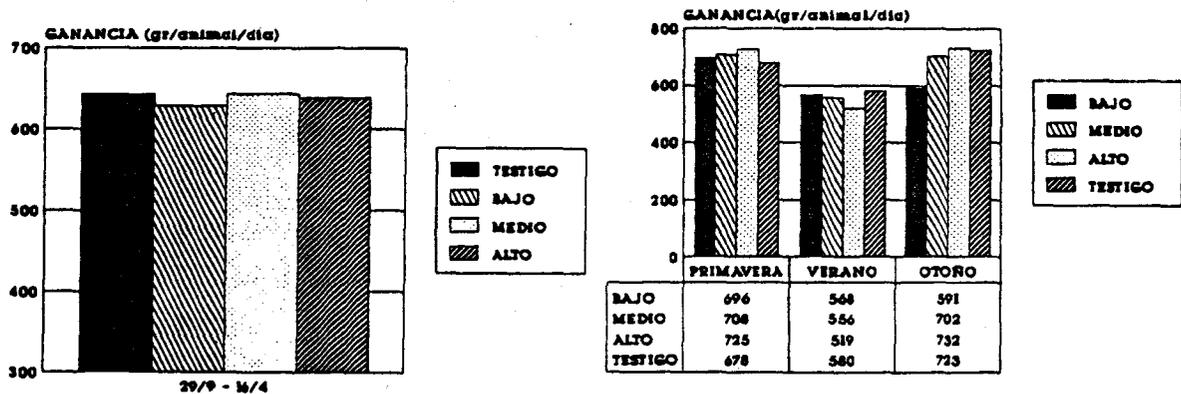


Figura 9 - Ganancias diarias promedio en el período post-experimental (29/9 - 16/4).

Desglosando la información presentada, se puede también observar las ganancias diarias de cada grupo de animales en las diferentes estaciones.

Es difícil concluir que los animales suplementados realizaron o no crecimiento compensatorio, debido a que no se tiene un grupo de animales que hayan obtenido altas ganancias de peso durante el invierno, para poder comparar ambos comportamientos.

De todas maneras, se destaca la ganancia diaria similar para las terneras de los diferentes tratamientos, manteniéndose durante el período post-experimental las diferencias de peso total que se registraron al finalizar el invierno.

ANALISIS COSTO-BENEFICIO

Es muy importante considerar los aspectos económicos cuando se evalúa una nueva tecnología, por ser éstos determinantes de su adopción por parte de los productores. La variabilidad de enfoques en este tema es muy amplia, ya que la evaluación puede realizarse por diferentes metodologías.

Además cabe destacar que es difícil generar recomendaciones a partir de datos experimentales de un solo año, como en este caso. Sin embargo es importante, dentro de estas limitantes, plantear respuestas biológicas a diferentes efectos cuantificando la relación de costo-beneficio.

En este caso, en el cual se evalúa el costo de la suplementación invernal, se decidió utilizar un modelo de presupuestación parcial. El término "presupuesto parcial" sirve para recordar que no todos los costos de producción, y tal vez no todos los beneficios, se incluyan en el presupuesto, sino únicamente aquellos que son pertinentes a la decisión (en este caso suplementar o no) (Perrin et al, 1979).

De todas formas hay que destacar que los modelos de decisión son una simplificación del mundo real de quienes toman decisiones. Hay que conocer las limitaciones del modelo y saber como interpretar y utilizar la información generada por dicha herramienta. Cuando se analiza un proceso biológico por medio de un modelo, muchas interacciones no están cuantificadas, por lo tanto es importante tenerlo en cuenta.

Para realizar dicho análisis (Cuadro 4) se compararon los animales que comieron 1 kg de afrechillo/día y aquellos que no consumieron suplemento (lote testigo). Los animales suplementados con esa cantidad de afrechillo obtuvieron una diferencia de 29 kg respecto a los que no fueron suplementados (20 kg ganados por el consumo del suplemento más 9 kg perdidos por los que no lo hicieron).

Se tomaron los precios de los insumos al momento de realizar el ensayo. Se asumió una doble dosis de vacuna contra queratoconjuntivitis y un flete de 50 km, respecto a la mano de obra se tomó un cuarto jornal durante el periodo de suplementación, aunque se puede considerar que en la práctica se utilizaría mano de obra del propio establecimiento.

Cuadro 4 - Presupuesto parcial para la suplementación de 100 terneras de destete.

Cambio propuesto: Suplementación de 100 terneras de destete			
A. Ingresos Adicionales			
	Cantidad	Valor/Unid.	Valor (U\$)
a. kg de carne	2900	U\$ 0.60	1740
TOTAL			1740
B. Costos Adicionales			
	Cantidad	Valor/Unid. (U\$)	Valor (U\$)
a. Afrechillo de arroz	9000 kg	0.09	810
b. Acostumbramiento	500 kg	0.09	45
c. Vacuna Queratoconj.	200 dosis	0.14	27
d. Mano de obra	27.5 j.	4.01	110.18
e. Flete	50 km	0.00013/km/kg	61.75
TOTAL			1053.9
C. CAMBIO NETO (A-B)			686.07
Tasa de Retorno por Costos Adicionales (C/B)			65.10%
D. ANALISIS PUNTO EQUILIBRIO			
Precio de Producto			0.37

Como ingresos adicionales se tomaron los kilogramos de carne que se obtuvieron como consecuencia de la técnica de manejo aplicada. Sin embargo el objetivo buscado en este experimento va más allá de obtener más kilogramos de carne finalizado el invierno. Hay que recordar que se busca obtener el estado corporal necesario para un entore exitoso a los dos años. Este efecto tiene una repercusión global, productiva y económica, que no se evalúa por medio de este modelo. El costo adicional que tiene volver a alcanzar en la primavera el peso que tenían los animales al comienzo del invierno y el costo de tener un año más en el campo a esas vaquillonas que no alcanzaron el peso de entore a los dos años, no se toma en cuenta en este análisis. Es importante destacarlo para no alejarse del objetivo principal planteado para este tipo de manejo.

Analizando el cuadro 4 se observa que el cambio neto (o beneficio neto) resulta de la diferencia entre los ingresos adicionales totales y los costos adicionales totales.

La tasa de retorno por costos adicionales es el beneficio neto obtenido por la suplementación dividido el costo de dicha técnica de manejo.

Dentro del análisis del punto de equilibrio el precio del producto (carne) sería aquel en el que no se estaría ganando ni perdiendo dinero por el uso de esta tecnología.

Teniendo en cuenta que los costos del producto (carne) varían en el tiempo, e incluyendo la distancia como una variable importante en los costos se presenta en el cuadro 5 un resumen de diferentes situaciones.

Cuadro 5 - Valores de beneficio neto y tasa de retorno para diferentes precios de carne y diferentes distancias (flete), para 100 terneras suplementadas.

Precio Carne U\$		Distancia en km				
		0	50	100	150	200
0.5	B.N. (U\$)	457	396	334	272	210
	Tasa Ret. %	46	38	30	23	17
0.6	B.N. (U\$)	748	686	624	562	500
	Tasa Ret. %	75	65	56	48	40
0.7	B.N. (U\$)	138	976	914	853	791
	Tasa Ret. %	105	93	82	72	64
0.8	B.N. (U\$)	1327	1266	1204	1143	1080
	Tasa Ret. %	134	120	108	97	87

Es importante relativizar el análisis económico presentado por estar basado en resultados experimentales de un solo año. De todos modos se intenta presentar un marco de referencia para el productor quien tomará la decisión de adoptar o no dicha técnica.

CONSIDERACIONES FINALES

A modo de resumen, se podrían destacar algunos puntos importantes a tener en cuenta:

- En el periodo de acostumbramiento es muy importante considerar la duración del mismo y la cantidad de afrechillo ofrecida. Un periodo entre 15 y 20 días es suficiente ofreciendo aproximadamente entre 200 y 300 gr/animal/día. De esta manera no sólo el animal se adapta paulatinamente a un nuevo sistema de alimentación, sino también la microflora del rumen y su metabolismo en general.
- En las terneras es importante evitar las pérdidas de peso que se producen desde el destete hasta la entrada del invierno. Si las condiciones climáticas adversas comienzan temprano en el otoño, el productor podrá optar por comenzar la suplementación antes.
- Se recomienda que el lugar elegido para suplementar sea alto para evitar problemas de piso y con bateas suficientemente amplias para evitar la dominancia de algunos animales sobre otros, en lo que respecta al consumo del alimento.
- De los datos experimentales presentados, el consumo de afrechillo situado en un 0.7% del peso vivo, sería un punto óptimo, para lograr ganancias de 200 gr/día y no tener prácticamente suplemento rechazado.
- Suplementar esta categoría durante el invierno permitirá:
 - Evitar grandes pérdidas de peso que luego tendrían un costo adicional de forraje destinado a recuperar esos kilogramos.
 - Tener un crecimiento continuado y eficiente a lo largo de la primavera, entrando en el 2º invierno con un buen peso.
 - Aumentar la carga en invierno de manera de hacer un uso más eficiente de las pasturas durante la primavera-verano, que generalmente se endurecen y pierden calidad por falta de ganado.

Este experimento continúa durante este invierno (1993) y se evaluará el peso y estado corporal logrado por estos animales en el entore y posterior diagnóstico de gestación. Si se logra alcanzar el objetivo propuesto, o sea entorar las vaquillonas a los dos años con altos niveles de preñez, el impacto en el rodeo de cría y en el sistema productivo en general, será importante.

Dentro de las alternativas de manejo en campo natural, y a la luz de estos primeros resultados, la suplementación aparece como una tecnología sencilla y económica para ser usada estratégicamente durante el invierno y aumentar así la eficiencia de producción del rodeo de cría.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Palmquist, D.L. & Jenkins, T.C., 1979. *Journal of Dairy Science* 63:1-14.

Perrin, R., Winkelmann, D., Moscardi, E. y Anderson, J., 1979. *Formulación de Recomendaciones a partir de Datos Agronómicos. Folleto de Información No. 27. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. México.*

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Martín Piriz por su valiosa colaboración en el análisis económico de la información presentada.