

ÁREA PRODUCCIÓN ANIMAL U.E.P.P.

Programa Nacional Plantas Forrajeras

Walter Ayala
Raúl Bermúdez
Milton Carámbula
Diego Risso

Programa Nacional Bovinos para Carne

Carolina Gari
Guillermo Pigurina
Graciela Quintans
Pablo Rovira
Guillermo Scaglia (hasta agosto 1999)

Programa Nacional Cereales de Verano y Oleaginosas

José Terra

Programa Nacional Ovinos

América Mederos
Fabio Montossi
Roberto San Julián

Economía Agrícola

Gustavo Ferreira

Unidad de Difusión

Horacio Saravia

Asesor de INIA en Manejo y Conservación de Suelos

Fernando García

Noviembre de 1999.

TABLA DE CONTENIDO

	Página
Presentación	i
 Plantas Forrajeras	
Diagnóstico, Propuestas y Perspectivas de Pasturas en la Región Este	1- 42
 Bovinos para Carne	
Alternativas de Manejo del Rodeo de Cría para la Región Este	1- 24
 Ovinos	
Alternativas de Producción de Carne Ovina de Calidad para la Región Este de Uruguay	1- 22
 Aspectos Económicos de Diferentes Alternativas Tecnológicas	
Evaluación Preliminar de la Propuesta Tecnológica de Palo a Pique	1- 8

PRESENTACIÓN

Gonzalo Zorrilla^{*/}

La Estación Experimental del Este, hoy INIA Treinta y Tres, fue creada en 1970 con el objetivo general de atender las necesidades de la producción agropecuaria del Este uruguayo.

Los primeros 20 años de actividad marcaron un claro énfasis en la investigación y en el desarrollo de propuestas tecnológicas para la zona baja de la Cuenca de la Laguna Merín, priorizadas por diversas razones que no viene al caso analizar en este momento.

La creación del INIA en 1989, la conformación de un equipo técnico capacitado e interdisciplinario, y la adquisición y puesta en funcionamiento de la Unidad Experimental Palo a Pique entre 1990 y 1993, marcaron un punto de inflexión en cuanto a la posibilidad de que esta Estación Experimental pudiera atender adecuadamente a las dos terceras partes de su territorio de influencia, conformado por las zonas de Sierras y Lomadas del Este.

De esta manera en estos pocos años se ha generado un cúmulo muy importante de información sobre diversas alternativas productivas para dichas regiones.

Sin pretender ser exhaustivo en su mención, se ha investigado, publicado y difundido tecnología sobre soja, cultivos

mejoramientos de campo, suplementación para recría y engorde, manejo del rodeo de cría, engorde de novillos y corderos, manejo de rotaciones intensivas forrajeras y manejo conservacionista de suelos con siembra directa, así como el impacto económico de las alternativas tecnológicas propuestas.

De esa diversidad de temas, que siempre surgen de una etapa inicial de exploración de las posibilidades productivas de cualquier región, se ha ido llegando a la definición de dos o tres áreas fundamentales de trabajo, que se consideran las llaves del desarrollo agropecuario de las Lomadas y Sierras del Este.

Éstas incluyen los mejoramientos de campo los cuales mediante la aplicación de distintos itinerarios técnicos permiten lograr, a través de una baja inversión, mejores retornos económicos promoviendo a la vez una mayor sostenibilidad de los recursos naturales.

Asimismo, el uso de la siembra directa, bajo diferentes opciones de intensificación variable del uso del suelo, proporciona nuevas propuestas para resolver las insuficiencias forrajeras de esta Región.

Por último, el manejo eficiente del rodeo de cría y el uso estratégico de la invernada de vacunos y ovinos, permiten alcanzar productos animales de calidad, acordes con las distintas exigencias de los mercados internacionales.

^{*/} Ing. Agr., MSc Director Regional Interino de invierno, verdes forrajeros de invierno y verano, campo natural,

Esta breve historia nos permite afirmar que este es un momento muy adecuado para resumir y analizar en conjunto lo hecho hasta ahora, presentando conclusiones y recomendaciones en aquellos casos que los estudios realizados lo habilitan. Esta publicación se realiza con ese espíritu, se trata simplemente de un alto necesario y oportuno en el camino, para ordenar ideas y ofrecer a los productores de la

Región los frutos maduros del trabajo de estos últimos años.

Mucho queda por hacer y esta oportunidad de revisar el trabajo realizado, permitirá seguir perfeccionando la orientación de la investigación para el futuro, en la búsqueda incesante del máximo retorno entre la inversión en investigación y los resultados tecnológicos de real utilidad para los productores.

Plantas Forrajeras

DIAGNÓSTICO, PROPUESTAS Y PERSPECTIVAS DE PASTURAS EN LA REGIÓN ESTE

PROBLEMÁTICA FORRAJERA DE LA REGIÓN ESTE

Walter Ayala^{1/}
Raúl Bermúdez^{2/}
Milton Carámbula^{3/}
Diego Risso^{4/}
José Terra^{5/}

La Región Este representa el 24.5% del país y comprende los departamentos de Maldonado, Rocha, Lavalleja, Treinta y Tres y parte de Cerro Largo; totalizando una superficie de alrededor de 4 millones de hectáreas, lo cual significa que ocupa aproximadamente la cuarta parte de Uruguay.

Presenta un abanico muy variado de suelos y de pasturas naturales con diferencias importantes en sus caracteres intrínsecos y en su capacidad de uso. Sin embargo, tanto suelos como pasturas también muestran uniformidad en ciertos parámetros, que no sólo son determinantes de su comportamiento, sino que lo que es más importante imponen y definen las posibilidades de mejora y los rubros más convenientes para la Región, sin perder de vista las ventajas competitivas que se ofrecen para el desarrollo de la misma.

SUELOS

En cuanto a los suelos, la mayoría de ellos se caracterizan por ser moderada a fuertemente ácidos y fertilmente pobres con deficiencia crónica de fósforo, presentando, la mitad de los mismos, alta fijación de este nutriente. También la mayoría de ellos pueden presentar condiciones extremas de humedad, con excesos pronunciados por mal drenaje y carencias marcadas por sequías, al poseer baja capacidad de almacenaje de agua.

Bajo laboreo, estos suelos son fácilmente expuestos a una disminución acentuada de materia orgánica de la capa arable, así como a serias posibilidades de degradación de sus propiedades físicas y químicas; presentándose propensos a riesgos altos a medios de erosión.

PASTURAS

Con respecto a las pasturas naturales, éstas ocupan casi el 90% de la Región.

La vegetación es netamente estival como consecuencia de la baja fertilidad de los suelos y de la persecución que por el mal manejo han debido soportar las pocas gramíneas invernales productivas presentes en el tapiz. Estas mismas razones junto con la carencia de fósforo

^{1/}Ing. Agr., Programa Plantas Forrajeras

^{2/}Ing. Agr., MPhil, Programa Plantas Forrajeras

^{3/}Ing. Agr., MSc, Programa Plantas Forrajeras

^{4/}Ing. Agr., MSc, Jefe Programa Plantas Forrajeras

^{5/}Ing. Agr., Programa C. de Verano y Oleaginosas

en los suelos han contribuido a que la población de leguminosas nativas sea muy pobre y por consiguiente la introducción de nitrógeno al ecosistema sea prácticamente nula.

La mayoría de las especies constituyentes de las pasturas naturales (80-85%) son estivales perennes y a pesar de la gran biodiversidad que éstas presentan, el número de especies que contribuyen mayoritariamente al comportamiento de dichas pasturas, es bajo. Entre las principales especies se debe destacar, la asociación Pasto horqueta - Pasto chato (*Paspalum notatum-Axonopus affinis*) la cual contribuye con un porcentaje muy importante a dicha producción.

ZONAS ECOLÓGICAS

Teniendo en cuenta la topografía, los suelos y las pasturas prevalentes, la Región Este puede ser dividida en tres grandes zonas ecológicas: Alta o de Sierras, Ondulada o de Colinas y Lomadas, y Baja o de Llanuras, las que se encuentran ubicadas geográficamente en forma de escalones que descienden hacia la Laguna Merín (Figura 1) y presentan diferentes características muy diferenciadas entre sí. (Mas, 1978).

Zona Alta o de Sierras: Ocupa alrededor de 2 millones de hectáreas y está

constituída por sierras de distinto tipo: no rocosa (1-5%) y rocosa (5-100%), con los porcentajes de afloramientos rocosos que se citan, constituyendo la zona más importante (40%) del área de influencia de INIA Treinta y Tres. Presenta pendientes moderadas a muy fuertes (5-30%) con un porcentaje elevado de suelos superficiales, por lo que se trata de una zona netamente ganadera.

Zona Ondulada o de Colinas y Lomadas: Ocupa alrededor de 1 millón de hectáreas, de las cuales 500.000 son de colinas con pendientes suaves (2%) en el Sur a moderadas (12%) en el Norte y 400.000 ha de lomadas con pendientes suaves (1-4%). Ambas presentan porcentajes importantes de suelos relativamente más profundos que los de la zona Alta, por lo que se trata de una zona que admite una explotación ganadero-agrícola, siempre que sea conservacionista.

Zona Baja o de Llanuras: Ocupa alrededor de 1 millón de hectáreas y presenta topografía plana. Si bien la mayor parte del área es netamente ganadera, esta zona adquiere una importancia muy particular por constituir una parte importante del área arrocería del país. Mientras superficies extensas ya han sido arrozadas, otras nunca lo han sido; pero si bien sólo aproximadamente un 2% anual de la zona se encuentra bajo cultivo de arroz, ésta contribuye con un 30% del producto bruto regional.



Figura 1 - Zonas ecológicas de la Región Este.

PRODUCCIÓN DE FORRAJE (ANUAL Y ESTACIONAL) Y CALIDAD DEL MISMO EN LAS TRES ZONAS

La producción de materia seca de las pasturas naturales en las tres zonas varía entre 3.4 toneladas por hectárea en la zona de Lomadas y 1.4-1.5, en las zonas de Sierras y Llanuras respectivamente; debiéndose destacar por lo tanto que áreas muy importantes de esta Región presentan rendimientos bajos, cuando se la compara con la mayoría de los suelos del país, al punto que sólo Basalto superficial y Cretáceo, muestran rendimientos inferiores (Carámbula, 1978).

A los efectos de documentar y ejemplificar la caracterización generalizada que presentan las pasturas de la Región Este, en la Figura 2 se muestra el comportamiento de la vegetación en la zona de Lomadas, Unidad de Suelos Alférez.

Todos los suelos presentan una merma sustancial en los niveles de producción de forraje en el período invernal, debido al dominio de las especies estivales las que poseen, casi en su totalidad, latencia completa en dicha época.

Por consiguiente, en distintos planos productivos, invierno y principios de primavera son las estaciones que presentan un mayor déficit a la vez que un menor rango de variación entre años (Figura 2). Por el contrario, otoño y verano son fundamentalmente afectados por las lluvias, siendo esta última la estación más variable de todas y a la vez la más influyente en la producción forrajera.

Las curvas de producción de materia seca (kg/ha/día MS) ofrecen registros máximos en primavera-verano (10-15%), mientras que en invierno la deficiencia es muy marcada con ofertas diarias, en muchos casos nulas. Asimismo, el valor nutritivo del forraje normalmente presenta porcentajes bajos de digestibilidad (48-62%) y proteínas (6-9%) según la estación del año, lo cual afecta radicalmente el comportamiento animal.

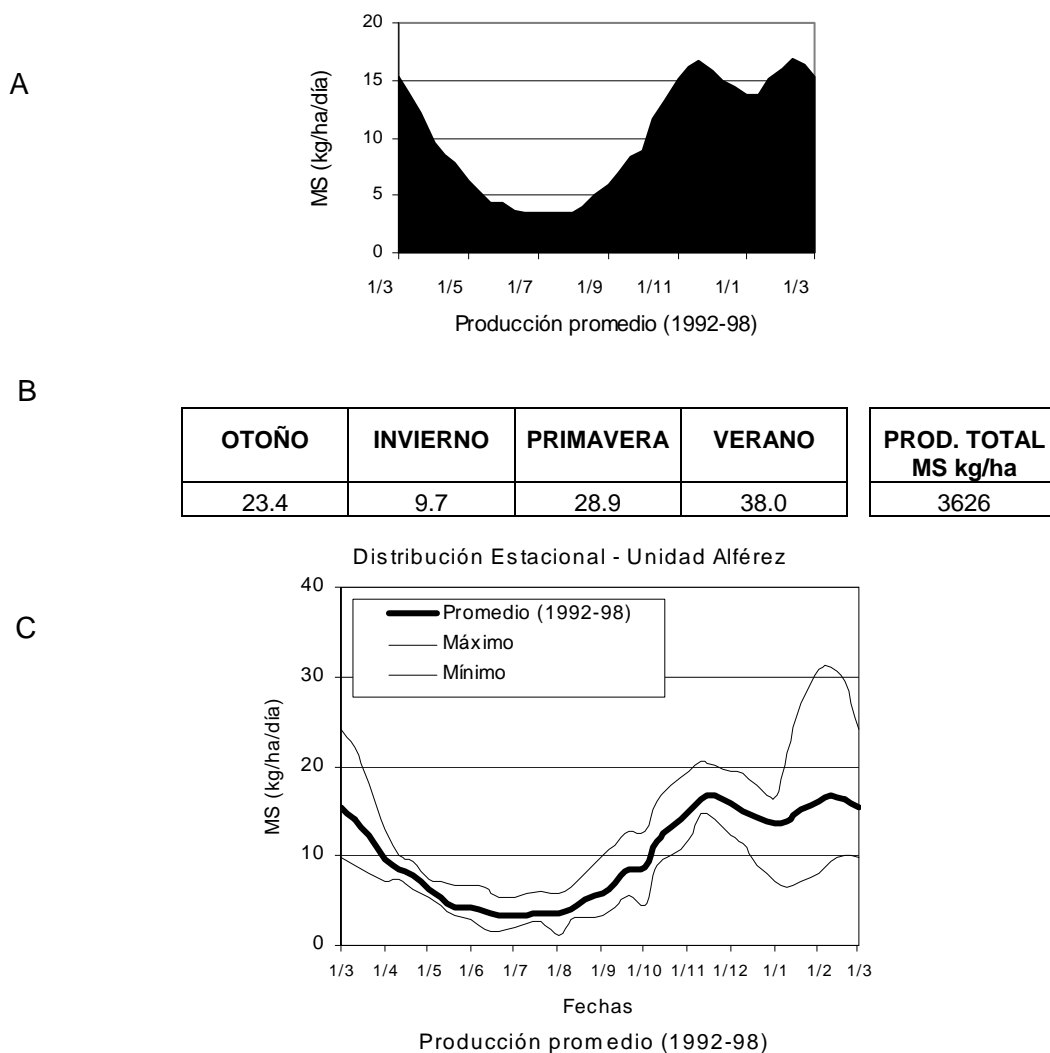


Figura 2 - Comportamiento de la pastura natural en la zona de Lomadas, Unidad de Suelos Alférez. a) Tasas diarias de crecimiento, b) Distribución estacional del forraje y c) Rangos estacionales de variación (Ayala y Bermúdez, sin publicar)

PROPUESTAS PARA LA REGIÓN ESTE

CARACTERÍSTICAS DE LA REGIÓN ESTE QUE CONDICIONAN LAS MEJORAS

De acuerdo con las características de topografía, suelos y pasturas previamente consideradas, habría escollos muy serios y pocas expectativas para mejorar esta Región.

Dichas características indican que la búsqueda de soluciones para la Región Este, debería involucrar primordialmente un no rotundo al uso del arado y un sí

enfático no sólo a la producción de forraje para cubrir la crisis invernal, sino también para elevar la cantidad y calidad del forraje a lo largo de todo el año.

Si bien es cierto, como se ha indicado, que los suelos de la Región Este no son arables, afortunadamente son sembrables, por lo que debería utilizarse especies competitivas y agresivas preferentemente de ciclo invernal o que su crecimiento pueda ser diferido al invierno, sin perder calidad. Dichas especies deberían adaptarse a suelos ácidos y poco fértiles, así como a la siembra mediante técnicas de implantación por distintos métodos no convencionales como coberturas, laboreos mínimos y siembras directas.

Asimismo, el elevado grado de acidez de los suelos de la Región Este, medido a través de su pH, limita las fuentes y dosis de fósforo a aplicar, y por lo tanto condiciona la mayor eficiencia por parte de los distintos fertilizantes fosfatados. Además afecta en forma notable la disponibilidad del fósforo por parte de las plantas, tanto del bajo contenido natural de los suelos de la Región, como del agregado del mismo, por fertilizaciones iniciales y refertilizaciones programadas.

Por otra parte, dado que en los suelos de toda la zona Alta o de Sierras el fenómeno fijación del fósforo se presenta de manera muy marcada, resulta imprescindible ajustar los métodos de implantación a los efectos de favorecer la mayor eficiencia en la utilización de este nutriente, por parte de los sistemas radiculares poco desarrollados de las pequeñas plántulas.

No obstante las limitaciones mencionadas, los trabajos de

investigación llevados a cabo por INIA buscando respuestas a dichas situaciones han demostrado y siguen demostrando, que la Región Este presenta un elevado potencial para producir forraje, y por consiguiente, condiciones valiosísimas para alcanzar producciones animales de gran destaque.

De esta forma, la identificación de los principales inconvenientes que condicionan las mejoras en esta Región y la búsqueda de soluciones a los mismos, vienen permitiendo disponer de tecnologías apropiadas para lograr pasturas superiores.

Dadas las condiciones de rusticidad del medio así como de la aplicación de tecnologías poco desarrolladas en las que se desenvuelve en gran parte la producción pecuaria regional, caracterizada por el predominio de la extensividad, pueden resultar contrastantes los alcances de las propuestas de tecnologías de avanzada de INIA Treinta y Tres por las cuales, una región tradicionalmente pobre puede ser transformada en una región de producciones a la par de las mejores del país.

En este sentido, el estado actual de los conocimientos permite afirmar que en la Región Este es factible alcanzar muy buenas producciones de forraje y por lo tanto producciones animales destacadas, no sólo similares, sino que muchas veces superiores a las logradas en otras zonas del país, de renombrada capacidad productiva.

BÚSQUEDA DE SOLUCIONES PARA RESOLVER LAS INSUFICIENCIAS DEL CAMPO NATURAL EN LA REGIÓN ESTE

La búsqueda de soluciones para complementar las deficiencias del campo natural ha permitido evaluar diferentes tecnologías destinadas a potenciar la producción forrajera de la Región Este. En esta publicación se presenta particularmente aquellas relacionadas con la zona de Lomadas, temática que se encara específicamente en esta Jornada. Tales estudios han comprendido trabajos sobre Manejo Estacional del Crecimiento, Fertilización, Fertilización y Semillas = Mejoramientos de Campo y Verdeos Invernales Puros y Asociados.

MANEJO ESTACIONAL DEL CRECIMIENTO

Los estudios realizados para resolver las insuficiencias que presenta el campo

natural, para cubrir particularmente las demandas invernales de las diferentes categorías y estados fisiológicos de los animales, han mostrado que la alternativa de racionalizar el manejo y la utilización, así como el diferimiento de forraje en pie de otoño hacia el invierno, no se justificarían en la gran mayoría de las situaciones (Figura 3), al no lograrse el objetivo de producir más forraje para ser utilizado durante la crisis invernal.

Ello se debe no sólo porque la producción otoñal es relativamente baja, sino que además la calidad del forraje disminuye rápidamente en términos de decrementos en digestibilidad y proteína e incrementos en fibra, como consecuencia del dominio generalizado de especies estivales en la pastura natural.

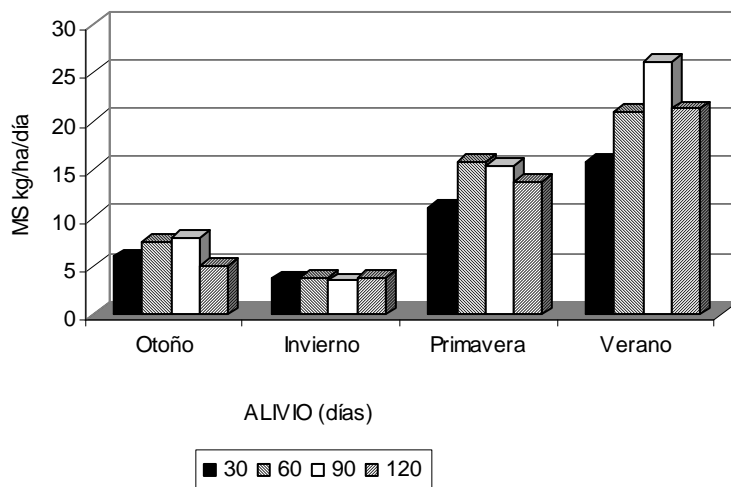


Figura 3 - Diferimiento de forraje otoñal en pie hacia el invierno en un campo natural ubicado en la zona de Lomadas sobre la Unidad de Suelos Alférez, Palo a Pique, Treinta y Tres. (Ayala, Carriquiry y Carámbula, 1993)

Si bien este comportamiento no sería una limitante muy seria en los casos de pasturas para vacas falladas, cuando se trate de categorías exigentes en el consumo de forraje de calidad como terneras y vaquillonas, la reserva en pie de forraje acumulado desde el otoño al invierno no es recomendable.

En la Figura 4 se presenta, a modo de ejemplo, los efectos de la extensión del alivio sobre la calidad del forraje del campo natural, la cual no sólo es determinada por las especies que conforman la pastura, sino también por las condiciones climáticas registradas durante el período de la acumulación del mismo.

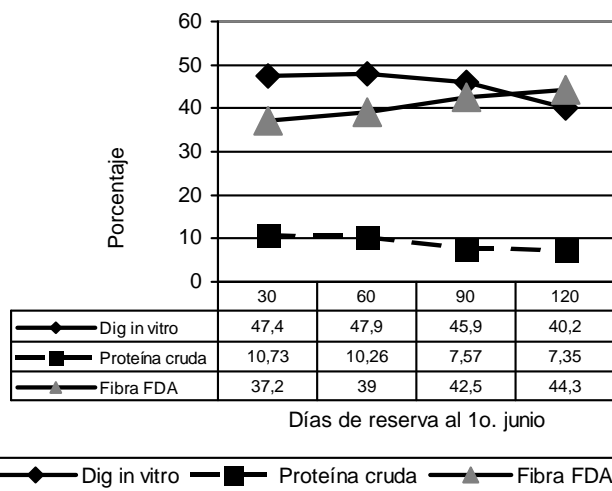


Figura 4 - Calidad del Forraje del Campo Natural acumulado en otoño según la duración del alivio (Ayala, Carriquiry y Carámbula, 1993).

FERTILIZACIÓN

Otra alternativa para incrementar la capacidad de reserva en pie en invierno, podría ser aumentando el nivel de fertilidad del suelo.

Sin embargo, los incrementos logrados por la simple fertilización fosfatada varían entre 0 y 25% correspondiendo a la zona de Llanuras la falta de respuesta prácticamente total y la mayor a la zona de Colinas, lo que demuestra que la aplicación de fósforo como único tratamiento resulta antieconómico. (Carámbula, 1978).

Ello se debería a que si bien el número de géneros de leguminosas en el tapiz

podría parecer importante, no sólo su frecuencia es muy baja sino que además sus plantas, si bien poseen sistemas radiculares fuertes y engrosados, presentan su parte aérea muy poco desarrollada; por lo que su contribución a la producción forrajera muestra en la mayoría de los casos, valores mínimos.

Por consiguiente, la simple fertilización con fósforo no modifica el comportamiento de estas pasturas en la época invernal, sino tampoco como lo muestra la Figura 5, aún cuando buscando definir la respuesta biológica potencial, el campo natural recibe dosis elevadas de nitrógeno, fósforo y potasio, distribuídas estacionalmente en

cantidades iguales.

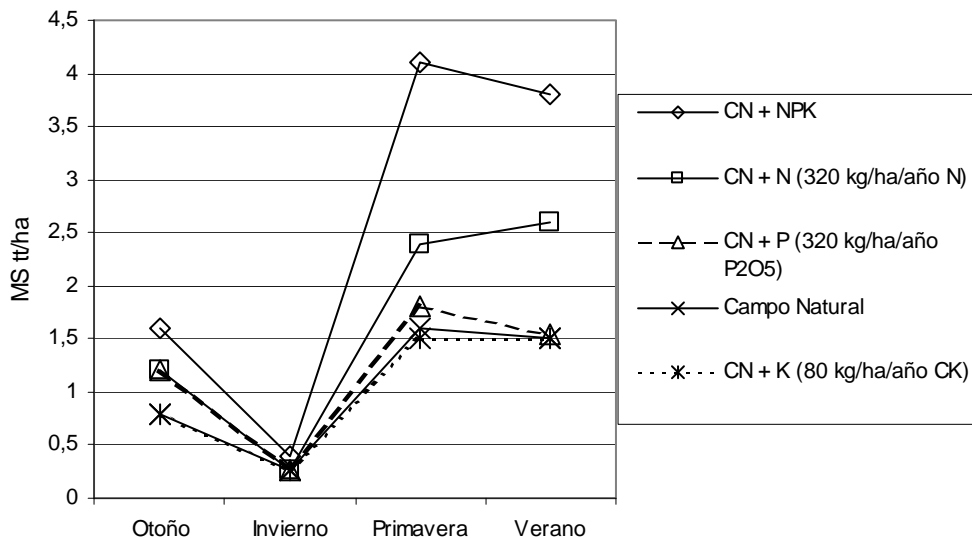


Figura 5 - Respuesta del campo natural en tt/ha MS a la fertilización estacional. (Ayala, Carriquiry y Carámbula, 1993).

No obstante, dicha figura muestra que si bien la respuesta al fósforo y potasio puede ser prácticamente nula en las cuatro estaciones del año, la respuesta al nitrógeno se presenta como

considerable en otoño, primavera y verano, siendo sólo superada en forma notable en dichas estaciones por la combinación de los tres nutrientes principales.

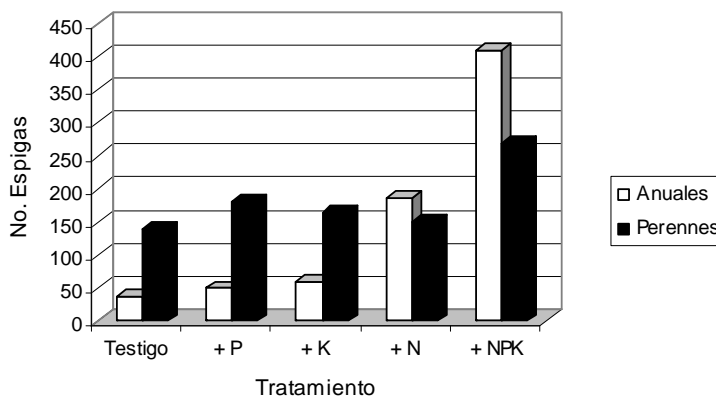


Figura 6 - Efecto del agregado de nutrientes en la composición botánica del campo natural (Ayala, Carriquiry y Carámbula, 1993).

De esta manera el agregado de nitrógeno y el de este nutriente en forma conjunta con fósforo y potasio provoca cambios significativos en la composición florística de la pastura natural, al promover el crecimiento y desarrollo de

gramíneas anuales de diferente valor ecológico y agronómico al de las perennes normalmente residentes. (Figura 6).

PROPUESTAS DE INIA TREINTA Y TRES PARA RESOLVER LAS INSUFICIENCIAS FORRAJERAS DE LA REGIÓN ESTE

Para resolver o al menos disminuir la incidencia del problema forrajero en la Región Este, se ha considerado fundamental volcar los esfuerzos, logrados en la investigación, a efectuar propuestas para potenciar las tres zonas.

En este sentido, la multiplicidad de distintas pasturas naturales relacionadas estrechamente a topografía, suelo y manejo puede ser ampliamente mejorada y muchas veces equilibrada por diferentes métodos agronómicos planeados convenientemente.

Para ello, las posibilidades de intensificar su productividad se basa en dar soluciones:

- A la Pastura nativa y/o residente: con las siembras de Mejoramientos de Campo en cobertura, laboreos mínimos o siembras directas.
- A la Agricultura forrajera: con las siembras de Cultivos forrajeros en siembra directa, solos o asociados a pasturas .
- A los Rastrojos de arroz con las siembras de pasturas en cobertura con avión.

De acuerdo con el diagnóstico de la Región Este y como se expresara previamente, en cualquiera de las tres zonas se deberá evitar en primer término y por todos los medios el uso del arado. Para ello se tendrá que recurrir ineludiblemente a la siembra de pasturas mediante tecnologías no convencionales tales como las coberturas, los laboreos mínimos o las siembras directas, sin o con la aplicación de desecantes o herbicidas, dando lugar a los Mejoramientos de Campo

Asimismo, cuando se deba disponer en el año de instalación, de forraje de calidad en la época crítica, así como de un período de aprovechamiento total mayor, la siembra de Verdeos de invierno solos o asociados a una Pastura, ofrecen del producto final un alto margen de ganancias.

Al respecto en la Figura 7 se muestran las diferencias en la tasa de crecimiento diario entre el Campo Natural, un Mejoramiento de Campo y un Verdeo Asociado a una pastura. En la misma se observa claramente que los únicos forrajes que producen materia seca “in situ” durante pleno invierno son los cereales y en particular en los suelos del Este, la avena y el trigo.

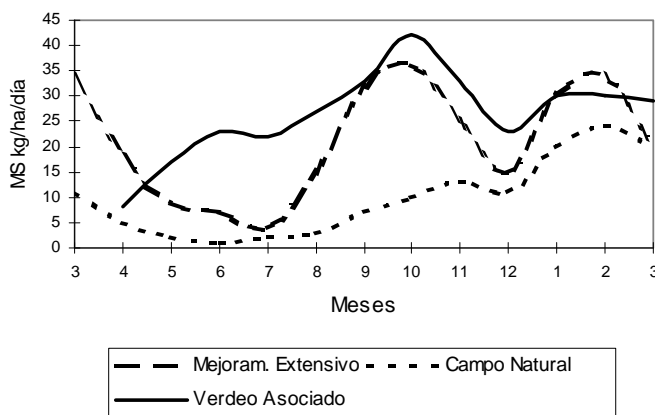


Figura 7 - Tasas de crecimiento diario comparativas entre el Campo Natural, un Meioramiento de Campo y un Verdeo asociado.

Finalmente, cuando por razones particulares, ya sean económicas o de manejo, dichas estrategias no son suficientes o no pueden ser aplicadas, se deberá recurrir a la suplementación mediante la utilización mínima estratégica de reservas forrajeras como henificación, henilaje y ensilaje o por el uso de recursos alimenticios extraprediales tales como raciones, harinas, expellers, etc.

MEJORAMIENTO DE CAMPO

Descartadas las posibilidades de incrementar la producción de forraje del campo natural, particularmente en invierno, mediante el manejo diferido del crecimiento otoñal o por fertilizaciones estratégicas en dicha estación, la inclusión conjunta de fertilizantes fosfatados y semillas de especies forrajeras conocida como Meioramiento de Campo, ofrece resultados muy valiosos con destacables ventajas.

Ello se debe a que los Meioramientos de Campo permiten disminuir el grado de extensividad de las áreas ganaderas, a través de mejoras nutricionales que afectan el comportamiento animal e

inciden en un todo sobre los sistemas de producción.

En este sentido, la inclusión simultánea de fertilizantes fosfatados y semillas, por cobertura, laboreo mínimo o siembra directa, puede promover resultados realmente notables en el incremento de materia seca con resultados lo suficientemente alentadores, para sugerir que esta tecnología debería extenderse en forma importante en el futuro, no sólo en la zona de Lomadas, sino en toda la Región.

Los Meioramientos de Campo constituyen sin lugar a dudas una de las herramientas más sencillas y económicas para elevar la productividad de cualquier establecimiento ubicado en áreas de ganadería extensiva de la Región Este.

Con este tipo de pasturas es posible alcanzar rendimientos comparables a los de las praderas convencionales, con la ventaja de que el costo por unidad de materia seca producida es menor.

Los Meioramientos de Campo no pretenden sustituir a las pasturas naturales sino complementarlas, ya que constituyen una etapa intermedia entre la

evolución lenta del campo natural, a través de los procesos de macollaje y de resiembra natural, y por otro lado la destrucción del tapiz con el establecimiento rápido de una pradera convencional. Por lo tanto, mediante un Mejoramiento de Campo no se reemplaza la vegetación sino que se modifica favorablemente, dado que el campo natural fue en el pasado, es en el presente y será en el futuro el soporte principal de la mayor parte de la ganadería extensiva de la Región Este. Asimismo, se debe comprender que la utilización estratégica de los mejoramientos de campo permite disminuir el grado de extensividad de las áreas ganaderas, a través de mejoras nutricionales que afectan el comportamiento animal e inciden en un todo sobre los sistemas de producción en marcha.

No obstante, el Mejoramiento de Campo es potencialmente exitoso siempre que se asegure que las etapas claves, desde su instalación hasta su utilización, sean ejecutadas correctamente; ya que a pesar de ser simples deben integrarse en un plan efectivo de trabajo para lograr así la mejor eficiencia productiva. Para ello, el productor tendrá que tomar continuamente decisiones desde la elección del potrero, pasando por numerosas etapas intermedias, hasta el manejo del pastoreo con la categoría animal más adecuada.

De aplicarse bien los conocimientos disponibles, el beneficio se refleja especialmente en una mayor eficiencia de todo el proceso productivo, a través de una disminución de la edad de entore

de las vaquillonas, mejores porcentajes de procreos y una reducción en la edad de faena de los novillos.

De acuerdo con las características que presenta la Región Este, las diferentes estrategias, que se utilizan para alcanzar Mejoramientos de Campo exitosos, deben considerar ciertas variables que resultan ser definitorias y vitales.

En tal sentido se debe recurrir a: Leguminosas y gramíneas adaptadas; Métodos eficientes que favorezcan la implantación incluyendo: Control de la competencia por parte de la vegetación residente, Ajuste de la disponibilidad inicial de fósforo en el suelo y Realización de la siembra bajo condiciones ambientales favorables; Manejos de pastoreo apropiados y Sistemas eficientes de utilización del forraje producido. A ello debería agregarse, por sobre todos los objetivos mencionados previamente, el objetivo principal, que será siempre lograr Mejoramientos de Campo exitosos con los menores costos de producción.

LEGUMINOSAS Y GRAMÍNEAS ADAPTADAS

La mayoría de las especies que son utilizadas en los Mejoramientos de Campo han sido seleccionadas para ser sembradas por métodos convencionales. Por consiguiente, en muchas oportunidades estas especies carecen de las características tan necesarias de competencia y agresividad, que les permitan sobrevivir al ser incluídas en un tapiz establecido, no sólo en las siembras iniciales sino también en los reclutamientos posteriores logrados por resiembra natural.

Por consiguiente, resulta fundamental favorecer, por distintos medios de acondicionamiento del tapiz y fertilización inicial, el registro de valores altos en los porcentajes de implantación tanto en las siembras como en las resiembras, en la mayoría de las especies utilizadas.

Sin embargo, algunas especies como lotus anual, lotus rizomatoso, pasto lanudo y raigrás presentan con grandes

ventajas dichos atributos, ofreciendo una destacadísima capacidad para expandirse en las pasturas sin mayores complicaciones.

A continuación se presentan los géneros y especies de leguminosas y gramíneas con condiciones de adaptación a las distintas zonas ecológicas de la Región Este.

Cuadro 1 - Géneros y especies con condiciones de adaptación a las distintas zonas ecológicas de la Región Este.

LEGUMINOSAS	LOTUS				TRIFOLIUM	
	corniculatus	pedunculatus	subbiflorus	tenuis	pratense	repens
Sierras	xx	xxx	xxx			xx
Colinas y Lomadas	xxx	xxx	xx		xxx	xxx
Llanuras	xx	xxx	x	xxx	xx	xxx
GRAMÍNEAS	Avena	Raigrás	Holcus	Dactilis	Festuca	Bromus
Sierras		xx	xxx	xxx		
Lomadas	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Llanuras		xxx	x	x	xxx	

- Ref: xxx Presenta muy buen comportamiento siendo el hábitat más indicado para la especie.
 xx Ofrece un buen comportamiento, aunque con ciertas limitantes que impiden que alcance su máxima productividad y/o persistencia.
 x Puede ser reemplazada por una especie perenne de ciclo más amplio y mejor comportamiento.

MÉTODOS EFICIENTES QUE FAVOREZCAN LA IMPLANTACIÓN

De acuerdo con los estudios realizados en INIA Treinta y Tres para alcanzar implantaciones exitosas es imprescindible cubrir ciertos aspectos básicos que pueden ser incluídos en los siguientes objetivos: controlar la competencia de la vegetación residente, ajustar la disponibilidad inicial de fósforo en el suelo y realizar la siembra bajo condiciones ambientales favorables (Bermúdez, 1992). Cualquiera de ellos tiene gran incidencia en el proceso de

implantación y afortunadamente ofrecen las mayores posibilidades de ser manejados correctamente por el productor.

No obstante, las condiciones climáticas de cada año resultan ser de fundamental importancia para definir el comportamiento de las especies y afectar sensiblemente su implantación. Este aspecto es básico, ya que en la práctica se trata de la única variable involucrada en la implantación que escapa al control del productor (Ayala y Carámbula, 1996)

a. Control de la competencia por parte de la vegetación residente

La aplicación de tratamientos intensos de debilitamiento del tapiz previos a la siembra tienden a reducir la competencia sobre las especies sembradas, posibilitando un buen contacto semilla-suelo y ofreciendo un nicho apropiado para el crecimiento y desarrollo de sus plántulas. Dichos tratamientos intensos de acondicionamiento del tapiz deben efectuarse mediante pastoreos o cortes severos durante el verano-principios de otoño.

En determinadas circunstancias es posible recurrir al uso de herbicidas o de desecantes los cuales facilitan, muy especialmente, la implantación de las gramíneas. Sin embargo, éstos ejercen un efecto diferencial. Mientras que los herbicidas glifosato y sulfosato, dependiendo de la dosis que se aplique, pueden afectar las especies productivas sustituyéndolas por gramíneas invernales de escasa producción y malezas enanas, el desecante paraquat en dosis normales detiene el crecimiento por un periodo prudencial sin afectar mayormente la composición florística del tapiz.

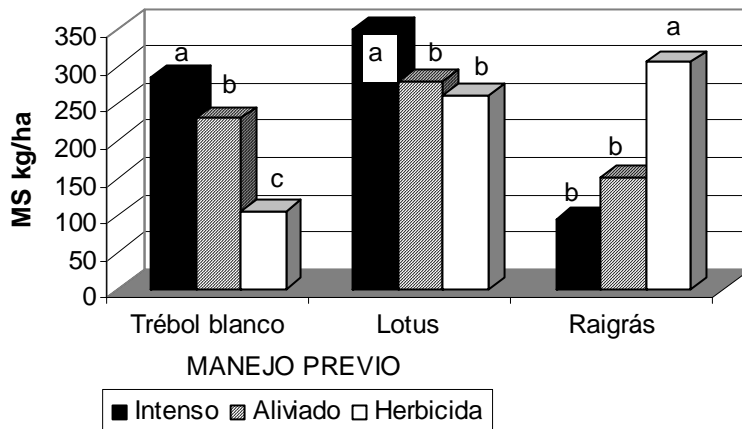
La ventaja principal del uso de herbicidas o desecantes en las dosis

adecuadas es que éstos no sólo permiten controlar la competencia ejercida por el material verde, sino que, con sus restos secos, promueven a la vez, un microambiente más favorable para la germinación y el desarrollo de las plántulas.

Cualquiera de los diferentes tratamientos aplicados a la vegetación natural, ya sea pastoreos, cortes o productos químicos, han demostrado que el rol del rastrojo previo a la siembra debe ser tal que sin ejercer competencia cumpla una función protectora, ofreciéndole a las semillas y a las plántulas el microambiente adecuado que favorezca su buena instalación (Ayala y Carámbula, 1996).

No obstante, se tendrá en cuenta que el acondicionamiento de la vegetación debería ser tanto más completo cuanto más bajos sean los niveles de fósforo presentes en el suelo y/o de los propuestos a utilizar para elevar su status con la fertilización inicial.

Por último, se debe hacer hincapié sobre la necesidad de que entre las épocas de aplicación del herbicida y de siembra debería transcurrir un período de tiempo prudencial, que permita una mayor descomposición del producto químico y un mejor contacto semilla-suelo. De lo contrario es posible que se registre un efecto negativo.



Nota:

Dentro de cada especie los tratamientos que presentan letras iguales no son diferentes entre sí.

Figura 8 - Producción de forraje al primer corte para las tres especies bajo tres manejos del tapiz previos a la siembra (promedio 3 años). Carámbula et al (1994).

b. Ajuste de la disponibilidad inicial de fósforo en el suelo

Al ser las leguminosas especies con requerimientos particulares de fósforo resulta imprescindible, si se quiere lograr una buena implantación, el agregado de este nutriente en cantidades adecuadas. Este aspecto es fundamental teniendo en cuenta que se trata de un insumo de alta incidencia en el costo de los mejoramientos extensivos y por lo tanto es una variable que se debe ajustar de la mejor manera posible.

Aún cuando existen forrajeras como todos los Lotus, con una baja demanda por fósforo, todas las leguminosas recomendadas en el país responden a dosis crecientes de fertilización inicial con este nutriente. (Ayala y Bermúdez 1992). No obstante, la eficiencia de utilización inicial del fósforo es menor a medida que se incrementa la dosis. En estudios efectuados en INIA Treinta y Tres, el mejor impacto alcanzado en la implantación de las leguminosas se obtuvo elevando la fertilización hasta 60

kg/ha de P₂O₅, particularmente en especies exigentes en fertilidad como los tréboles y de 40 kg/ha de P₂O₅ en los lotus, cualquiera fuera la época de siembra. Mientras tanto en gramíneas no se registraron respuestas favorables por encima de 30 kg/ha P₂O₅.

La eficiencia en la utilización del fósforo constituye una búsqueda básica y está determinada por la época de siembra, siendo, cualquiera sea el fertilizante utilizado, sucesivamente menor a medida que se avanza hacia el invierno. En otras palabras, las respuestas a la fertilización fosfatada inicial son mayores en siembras tempranas, por lo que incrementos en las dosis en siembras tardías no revierten la situación y por consiguiente, resultan ineficientes y en consecuencia son antieconómicas.

Asimismo, se debe comprender que en los suelos fuertemente ácidos, de la Región Este, el fósforo inicial se utiliza en forma más eficiente en las siembras en líneas o surcos, cualquiera sea la fuente aplicada; pero que a medida que aumenta la acidez de los suelos,

mientras la eficiencia de las fosforitas se vuelve mayor, la eficiencia de los fosfatos solubles se hace menor. (Cuadro 2 y Figura 9).

En el Cuadro 2 y Figura 9 se muestra claramente la mayor eficiencia de la fosforita natural sobre el superfosfato, ya que por cada kilo de P₂O₅ aplicado dichos fertilizantes producen 61,1 y 48,3 kg/ha MS respectivamente.

Por último, se debe tener en cuenta que el fósforo no solamente contribuye a una buena implantación y posteriormente asegura la persistencia productiva y el buen balance entre las especies introducidas del mejoramiento, sino que además permite remover los impedimentos que normalmente afectan una eficiente simbiosis leguminosa-rizobio.

Cuadro 2 - Respuesta del lotus Rincón a diferentes fuentes y dosis de distintos fertilizantes fosfatados en producción de materia seca (kg/ha) en el año de implantación (Bermúdez et al, 1998).

	0		30		60		90		PROM.	
SUPERFOSFATO			1106	d	2833	c	4005	b	2648	b
F.P. ACIDULADA			1808	d	3421	bc	3946	b	3058	ab
F. NATURAL			1471	d	3554	bc	5138	a	3388	a
HIPERFOSFATO			1631	d	2842	c	4032	b	2835	b
TESTIGO	186	e								
PROMEDIO			1504	c	3162	b	4280	a		

Nota: Al comparar los diferentes fertilizantes tener en cuenta que dentro de cada uno de ellos, las dosis seguidas por letras distintas son diferentes en su producción de materia seca.

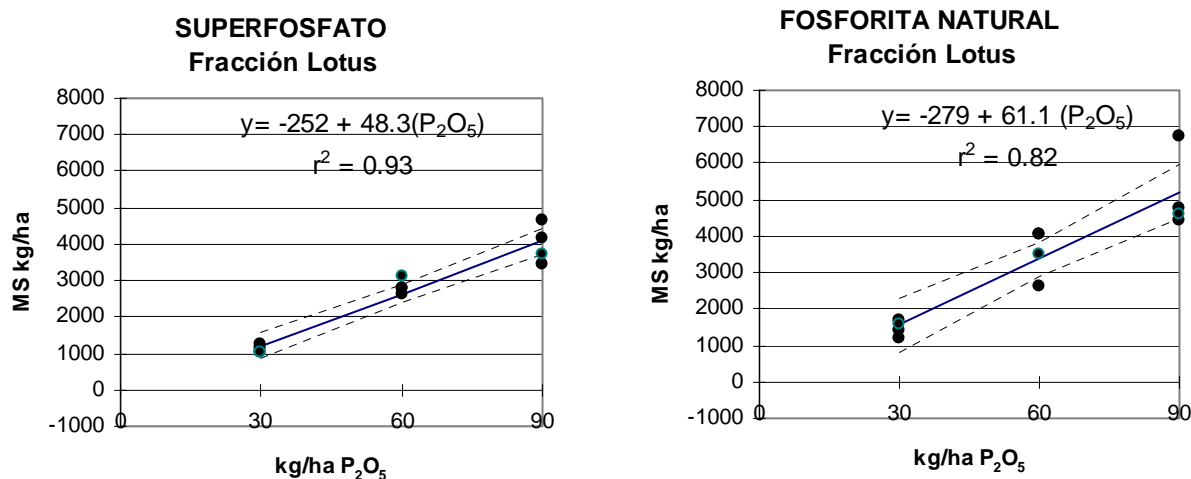


Figura 9 - Respuesta diferencial a la fertilización con fosforita natural y al superfosfato de la fracción lotus Rincón correspondiente a un mejoramiento de campo en kg/ha de materia seca (Bermúdez et al, 1998)

c. Realización oportuna de la siembra bajo condiciones ambientales favorables

La época de siembra es otra herramienta que el productor puede manejar fácilmente. Siembras de otoño demasiado tempranas tienen el inconveniente que se encuentren con un tapiz estival en activo crecimiento sumado a riesgos de deficiencias hídricas importantes. Por el contrario un atraso en la siembra enlentece la germinación y el crecimiento inicial de las especies sembradas, así como el proceso de nodulación, frente al registro de temperaturas demasiado bajas y/o exceso de agua.

Por consiguiente, la siembra se debe realizar sobre suelos tibios y húmedos después de lluvias efectivas de principios de otoño. A medida que se atrasa la época de siembra la implantación se hace cada vez más dificultosa aunque en general es posible expresar que si bien las leguminosas son muy sensibles a los atrasos en la época de siembra, las gramíneas resultan ser más dúctiles y por lo tanto aceptan períodos más amplios de establecimiento entrado el otoño (Ayala y Carámbula, 1996).

El comportamiento de las leguminosas en siembras muy tempranas o muy tardías, se refleja en porcentajes bajos de instalación, debido fundamentalmente a fallas en la penetración de las radículas en el suelo, dadas las condiciones ambientales adversas que

ocurren paralelamente a este proceso, con más frecuencia en dichas épocas desaconsejadas de siembra.

Sin embargo, el productor debe sembrar siempre cuando dentro de la época aconsejada ocurra un período húmedo, ya que sabe muy bien que por más que se siembre en la época aconsejada, si ésta coincide con un período de sequía, la instalación podrá sufrir serios inconvenientes.

Por último, se debe tener en cuenta también que un atraso en la época de siembra disminuye en forma evidente las ventajas logradas por manejos adecuados de acondicionamiento del tapiz, realizadas con esmero y a tiempo.

La figura 10 muestra que un atraso en la época de siembra afecta en forma negativa la implantación y en consecuencia la contribución de las especies estudiadas al primer corte.

En este sentido lotus y trébol blanco resultan ser muy sensibles a los atrasos mientras que en raigrás las depresiones son de menor magnitud.

El trébol blanco demuestra ser la especie más afectada registrando valores para mayo y junio sensiblemente menores frente a la siembra de abril.

En cuanto a lotus y raigrás muestran una mayor ductilidad para las siembras de abril y mayo.

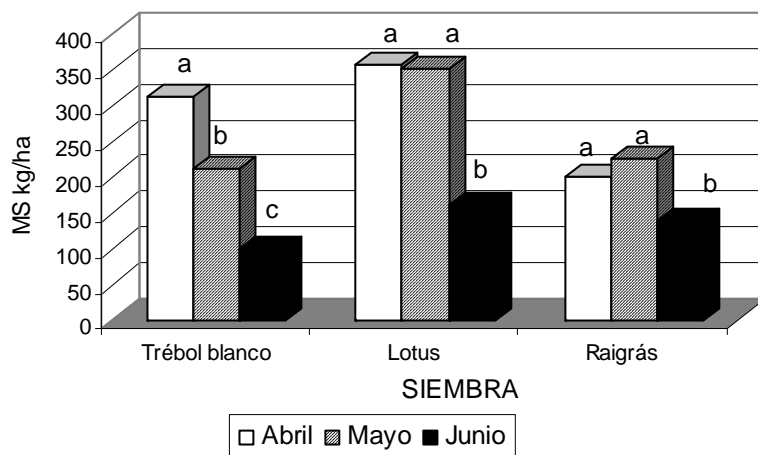


Figura 10 - Producción de forraje al primer corte para las tres especies en las tres épocas de siembra (promedio 3 años) (Carámbula et al., 1994).

MANEJO Y UTILIZACIÓN DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO

Los mejoramientos de campo han cobrado suma preponderancia como complemento de los sistemas ganaderos extensivos, en base a la capacidad productiva demostrada en diferentes condiciones. Los mismos constituyen un banco proteico de inestimable valor capaz de dinamizar muchos procesos productivos, que realizados sobre pasturas naturales adolecen de una baja eficiencia (Ayala y Carámbula, 1996).

Para alcanzar tales fines, resulta de orden seguir ciertas pautas de manejo que contemplen adecuados niveles de entrega de forraje y que posteriormente se conjugue en altas producciones animales a través de una correcta utilización.

En ese contexto, algunas de los lineamientos a seguir deben contemplar: el correcto manejo de la política de refertilización, el manejo de la oferta forrajera en períodos críticos, la inclusión de gramíneas, una adecuada estrategia para promover la persistencia, favorecer los procesos de semillazón,

reclutamiento de plántulas y renovación del mejoramiento durante la vida productiva del mejoramiento de campo.

Asimismo el adecuado manejo de los métodos de pastoreo, carga animal y utilización serán determinantes del potencial productivo alcanzable en diferentes situaciones, conceptos que serán discutidos seguidamente.

Refertilización Fosfatada

La fertilización fosfatada a la siembra aparece como una herramienta de importancia para lograr una implantación exitosa de las leguminosas, además de conllevar a una alta producción de las mismas y del mejoramiento en su conjunto en el año de implantación, como ya fue comentado anteriormente.

No fertilizar los mejoramientos en los sucesivos años lleva inexorablemente a la pérdida de la productividad de las leguminosas y en algunos casos a la desaparición de las mismas como se puede observar en la figura 11 para el caso del Trébol blanco. Por lo tanto la fertilización fosfatada en los años siguientes a la siembra es una

herramienta de fundamental importancia para potencializar la persistencia productiva de los mejoramientos en esta zona del país (Bermúdez *et al.*, 1998).

Respuesta de las diferentes especies a la refertilización

Las leguminosas son exigentes en fósforo y responden en forma importante al incremento de los niveles de refertilización. Dentro de los materiales adaptados a la Región Este existen diferencias en su capacidad de respuesta a la fertilización fosfatada. En orden decreciente de exigencia se pueden mencionar el Trébol blanco, el Trébol rojo y el género Lotus. En el caso de las dos primeras especies mencionadas, el no refertilizar lleva a la pérdida de los mejoramientos en el corto a mediano plazo, mientras que para el género Lotus el resultado será una merma en su aporte al mejoramiento y no a la pérdida de las leguminosas en el mediano plazo.

Determinación del nivel de fósforo

Los métodos de análisis de suelos que habitualmente se utilizan para diagnosticar posibles suficiencias o deficiencias de fósforo han presentado limitaciones para su utilización en suelos de esta Región, por lo que resultan imprecisos a la hora de decidir las cantidades de este nutriente a utilizar. El método del Acido cítrico resultaría el más adecuado para estos suelos. Actualmente, se encuentra disponible un método de análisis foliar (Fosforapid) que aparece como muy promisorio para tomar decisiones al momento de efectuar las refertilizaciones, reportándose una muy buena correlación entre este tipo de análisis y los niveles de fósforo en el suelo (Morón, 1996; 1999).

Otros elementos a considerar a la hora de decidir la refertilización son el número de plantas por metro cuadrado y vigor de la leguminosa, que se puede determinar por el tamaño de hojas y en el caso de las estoloníferas o rizomatosas por el diámetro de estolones o rizomas. Si la población y vigor de la leguminosa es muy pobre no tiene sentido fertilizar con dosis altas, dado que el potencial de respuesta se va a ver limitado, a no ser que se apueste a la regeneración del mejoramiento a través del banco de semillas o por el agregado de la misma nuevamente. Si el stand y vigor de la leguminosa es bueno cobra sentido refertilizar ya que el potencial de respuesta se maximiza. Cuando estos parámetros son excepcionales se podría pensar en niveles de refertilización moderados.

Estrategia de las Refertilizaciones

Resultados experimentales obtenidos en diferentes suelos de la Región Este han demostrado la importancia que tiene el uso de refertilizaciones adecuadas para lograr mejoramientos con alta persistencia productiva (Mas *et al.*, 1991; Bermúdez *et al.*, 1998).

El haber fertilizado a la siembra con dosis altas no implica que se vaya a reducir la respuesta a la refertilización en producción del Trébol blanco sino todo lo contrario ya que se potencializa dicha respuesta.

Los resultados que se presentan en la figura 11 muestran que las mayores respuestas a las refertilizaciones en producción de Trébol blanco se dieron con los niveles iniciales 90 y 135 kg P₂O₅/ha (equivalentes a 390 y 590 kg/ha de la fórmula 0-21-23-0 respectivamente), mientras que la respuesta en producción del campo natural que acompaña al

Trébol blanco es relativamente constante.

Un aspecto importante a resaltar es que cuando los mejoramientos se refertilizan con niveles adecuados, para las distintas leguminosas que lo integran, se reducen los riesgos de pérdida de especies debidos a estrés climáticos o por errores en el manejo del pastoreo.

Tipo de fertilizante

Se han detectado diferencias importantes en la eficiencia de las diferentes fuentes de fósforo sobre la unidad de suelos Alférez. Para obtener igual producción de Trébol blanco en los tres primeros años acumulados se requirió un 55% de P_2O_5 utilizando Fosforita Natural de lo que se requirió utilizando Superfosfato Simple, mientras que cuando se refertilizó todos los años con 40 kg/ha de P_2O_5 dicho valor fue de un 73% como se puede observar en el cuadro 3.

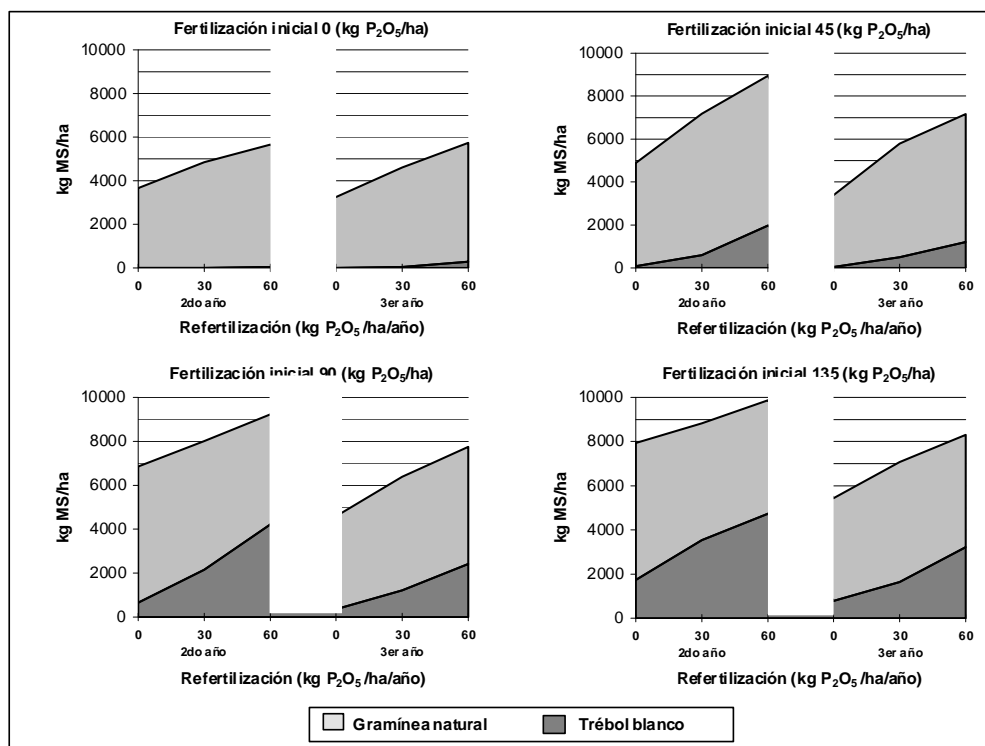


Figura 11 - Respuesta del Trébol blanco (MS kg/ha) a la refertilización fosfatada para diferentes niveles de fertilización inicial de fósforo en el segundo y tercer año del mejoramiento.(Bermúdez, sin publicar).

Cuadro 3 - Eficiencia de dos fuentes de fósforo en la producción acumulada de tres años de Trébol blanco. (Adaptado de Bermúdez *et al.*, 1998).

Refertilización (kg P ₂ O ₅ /ha)	Trébol blanco (MS kg/ha)	kg P ₂ O ₅ / ha		Eficiencia (%)
		Superfosfato Simple	Fosforita Natural	
0	2373	100	55	55
40	4923	180	132	73

Inclusión de Gramíneas

A medida que avanza la edad de un mejoramiento ocurre un paulatino aumento de la frecuencia de gramíneas tales como *Vulpia*, *Gaudinia*, *Raigrás* y *Paspalum* entre otras, para los suelos de la Región Este. Este comportamiento es consecuencia del incremento en fertilidad por el aporte de nitrógeno de las leguminosas al sistema. Esta evolución se puede acelerar mediante la inclusión de gramíneas de alta producción y calidad para llegar a mejoramientos estables y productivos.

La inclusión de gramíneas debe atender fundamentalmente a mejorar el balance de la mezcla de forma de disminuir potenciales riesgos de meteorismo, aumentar la producción invernal de la pastura y realizar un uso más eficiente del nitrógeno fijado.

La incorporación de gramíneas puede efectuarse conjuntamente con las leguminosas, o constituyendo una segunda etapa luego de varios años en que éstas hayan incrementado la fertilidad del suelo (Bermúdez, *et al* 1996). Cuando se realice la inclusión simultánea pueden ocurrir ocasionales problemas de implantación y/o producción dada la baja fertilidad de los suelos. En el caso de mejoramientos muy vigorosos se puede hacer dificultoso la inclusión de las gramíneas dado la competencia a que se ven sometidas por parte de las leguminosas.

Las gramíneas evaluadas que se adaptan a esta región son: *Raigrás*, *Holcus*, *Dactilis*, *Bromus*, *Festuca* (Carámbula *et al.*, 1998). Estas gramíneas son especialmente sensibles a la competencia por parte de la vegetación existente, por lo que su implantación se verá favorecida por manejos que de alguna forma controlen dicha agresividad como el pastoreo intenso, el uso de herbicidas, desecantes, disqueras o zapatas.

En cuanto al método de siembra de gramíneas existen dos opciones, la simple siembra en cobertura y el uso de máquinas de siembra en líneas tomando la precaución de que la profundidad de siembra no sea excesiva y afecte la posterior emergencia.

El *Raigrás* y el *Holcus* aparecen como las especies más plásticas ya que se adaptan bien a cualquiera de los métodos de control de la competencia del tapiz así como a los distintos métodos de siembra. Esto es debido a que son especies que poseen un mayor vigor inicial frente a las otras mencionadas. La *Festuca* y el *Bromus* se ubican en el otro extremo debido a que son especies de muy lenta implantación, por los que son muy exigentes en el control de la competencia y en el método de siembra al permitir éste ubicar el fertilizante nitrogenado en la línea. El *Dactilis* aparece con un comportamiento intermedio (Cuadro 4).

Cuadro 4 - Adecuación de los diferentes métodos de control de competencia del tapiz y métodos de siembra para lograr una implantación apropiada de las gramíneas adaptadas a la Región Este. (adaptado de Bermúdez *et al.*, 1996 y Cianelli y Ottonello, 1998).

		Raigrás	Holcus	Dactilis	Festuca	Bromus
Control de la Competencia	Pastoreo intenso	XX	XX	X	O	X
	Herbicida o desecante	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Disquera liviana	XXX	XXX	XX	O	O
Método de Siembra	Voleo	XX	XX	X	X	XX
	Zapata	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
	Discos	XXX	XX	XX	XX	XX

Referencias : xxx= muy adecuado, xx= adecuado, x= poco adecuado y o= no adecuado

Estrategias para Persistencia

En general, la persistencia es reconocida como el principal problema de cualquier pastura y por ende no escapan los mejoramientos de campo a dicha problemática. Es posible identificar la *longevidad a nivel de planta individual* particularmente durante los estadios de establecimiento, y posteriormente adquiere relevancia la *persistencia del stand* la cual será determinante de la estabilidad de la pastura en el largo plazo.

En ese marco toman relevancia aquellas estrategias de manejo que permitan un alargamiento de la vida productiva de los mejoramientos como pueden ser los manejos para semillazón y reclutamiento, así como las prácticas de renovación cuando la población de las especies de interés se haya reducido en forma notoria.

Manejo para semillazón

El proceso de semillazón actúa como un seguro en términos de mantener un adecuado stand de las especies introducidas en una pastura. Este proceso es vital cuando se trabaja con especies anuales que deben reinstalarse

cada año en base a las semillas presentes en el suelo. Para especies perennes, este proceso se considera también importante en la medida que la perennealidad no es una condición "per se" de las especies y necesariamente se debe ir reponiendo y/o rejuveneciendo el stand de plantas de cualquier pastura. Esto afecta no sólo la población de plantas sino también la distribución del aporte de forraje y el nivel de producción (Carámbula y Ayala, 1995).

De este modo el manejo para semillazón resulta una herramienta que deberá ser aplicada según la población de plantas presentes, manejo previo al que ha estado sometida la pastura y el banco de semillas de cada mejoramiento. Por lo tanto la duración y/o frecuencia en años de este tipo de manejo variará según cada caso. Esta flexibilidad también debe considerar si se realizan cierres de la pastura o basta con reducciones en la dotación durante fines de primavera - verano, realizando pastoreos menos intensos que permitan mayores niveles de forraje post - pastoreo.

Para cierres desde comienzos de diciembre, la semillazón de especies como Trébol blanco y Lotus resulta suficiente con lapsos en torno a los 60 días. En base a esto, a principios de febrero ya se estaría en condiciones de

comenzar los manejos de limpieza de verano, dando un tiempo suficiente para llegar a inicios de otoño con un adecuado acondicionamiento de los mejoramientos (Figura 12).

Para el caso del Lotus Rincón, con floración terminal, es importante la aplicación de defoliaciones que favorezcan el crecimiento debajo de la

zona de pastoreo. De este modo, las plantas optan por un crecimiento más postrado, concentrándose la mayor parte de las inflorescencias en estratos inferiores y por ende no quedando tan expuestas al efecto del diente de los animales (Carámbula *et al.*, 1994). Dado la plasticidad, agresividad y adaptación a las condiciones ecológicas del país, el manejo para semillazón del Lotus El Rincón resulta en general menos estricto que para leguminosas como Trébol blanco y Lotus, logrando sólo con reducciones de la dotación durante fines de primavera adecuadas producciones de semilla.

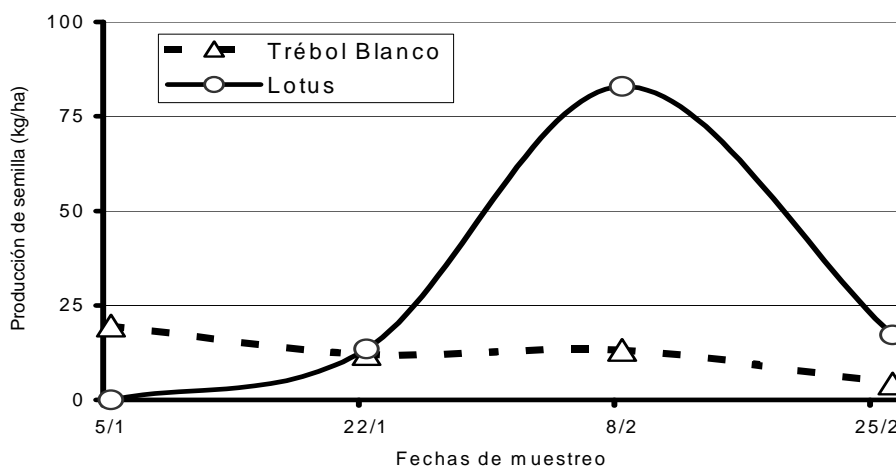


Figura 12 - Curva de semillazón para Trébol blanco y Lotus para un período de cierre entre diciembre - marzo (Ayala, sin publicar).

En el caso de otras especies alternativas como Lotus Maku, el proceso de semillazón tiene menor relevancia debido fundamentalmente a la capacidad de la planta de expandirse a través de mecanismos de propagación vegetativa (rizomas - estolones), unido a una menor capacidad de producción de semilla.

Cuando se compara un manejo con un período de cierre exclusivo para semillazón con uno que no lo recibe, se manifiestan claras diferencias en los

niveles de producción de semilla. Comparativamente, Trébol blanco tiene más oportunidades para semillar que Lotus, siendo mucho más importantes los incrementos en producción de semilla para Lotus cuando se maneja con un cierre para semillar. Si bien es posible esperar que cierta cantidad de semilla puede caer al suelo aún en una situación de pastoreo continuo (30 kg/ha/año), los niveles totales de producción de semilla con cierres se han visto multiplicados en por lo menos 4.5 veces (Figura 13).

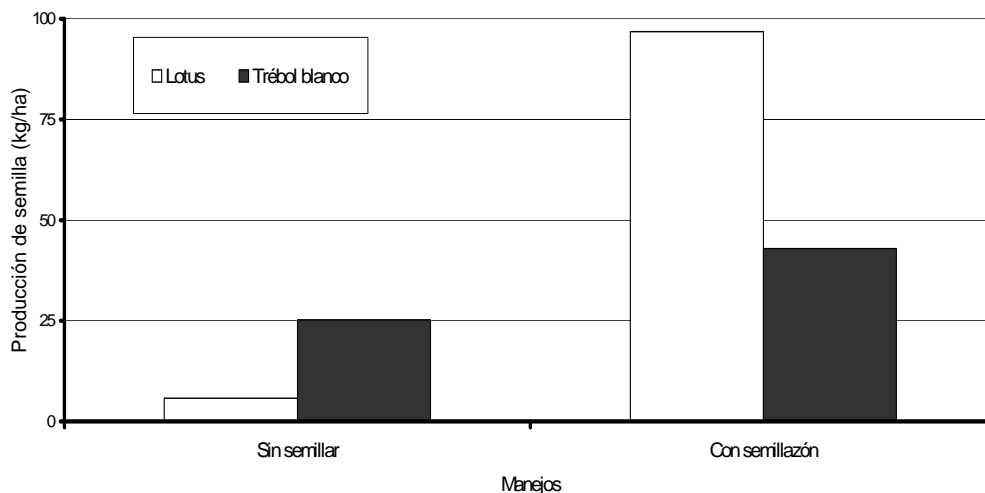


Figura 13 - Producción de semilla de Lotus y Trébol blanco en mejoramientos de campo bajo dos manejos contrastantes (Ayala, sin publicar).

Manejo para Reclutamiento

El permitir que una pastura semille no implica que el mantenimiento del stand de plantas esté definitivamente asegurado. Ese primer proceso debe estar acompañado de un adecuado manejo al otoño siguiente para promover el establecimiento de nuevas plántulas, que se originan a partir del banco de semillas del suelo.

En ese sentido los manejos recomendables durante otoño temprano deben propender a reducir la competencia de la pastura presente a los efectos de crear los espacios en la vegetación o “nichos” donde se establezcan las nuevas plantas. En ese ambiente se debe promover la ocurrencia de adecuada humedad, luz y temperatura que estimulen una rápida germinación de la fracción de semillas activas del banco presente en el suelo.

Resultados de Ayala (sin publicar), muestran que el manejo del pastoreo durante otoño - invierno tiene un

importante efecto en el número de plántulas que se establecen. Así, pastoreos rasantes (4 cm) permiten el establecimiento de un mayor número de plántulas (Figura 14).

Si bien es posible promover la germinación de un elevado número de plántulas por metro cuadrado, el establecimiento definitivo es un proceso de baja eficiencia dado la incidencia del pastoreo y factores climáticos entre otros, por lo que se debe estimular una alta germinación para que este proceso tenga un adecuado resultado.

Este tipo de manejo debe considerar la población de plantas adultas presentes en la pastura cada año, por lo que en situaciones donde el stand esté

disminuyendo se deberá poner un mayor énfasis en la aplicación de tratamientos que favorezcan una adecuada densidad

de plantas.

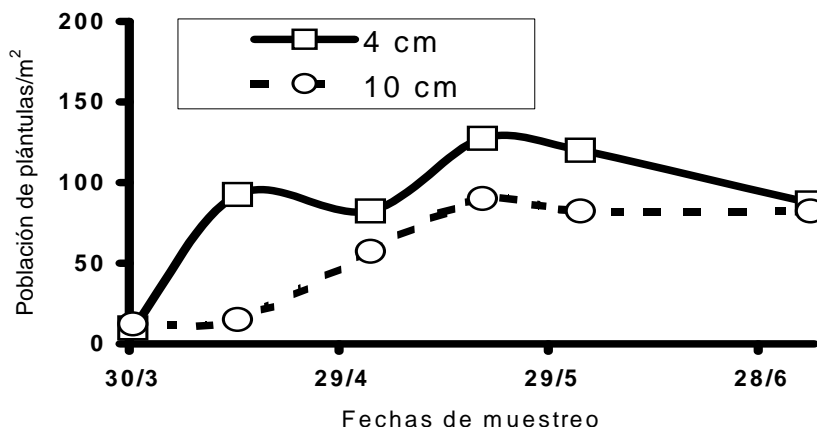


Figura 14 - Número de nuevas plántulas de Lotus en un mejoramiento de campo en el otoño - invierno del cuarto año, bajo dos alturas de defoliación contrastantes (Ayala, sin publicar).

Renovación

Es conocido, que en Uruguay el fin más común de una pastura perenne está asociado a la pérdida de las especies sembradas, particularmente las leguminosas y especialmente el Trébol blanco durante los veranos, y la ocupación de nichos ricos en Nitrógeno por *Cynodon Dactylon* (gramilla) (García, 1981; 1995). La invasión de gramilla en una pastura sembrada, entre otros factores, está estrechamente asociado a la ausencia de gramíneas perennes que compitan con ella por ocupar dichos nichos y a manejos inadecuados del pastoreo durante los veranos (García, 1995).

Este proceso de degradación es muy común en las praderas convencionales de los sistemas agrícolas ganaderos del litoral oeste, y aunque más lento, también es observado en menor grado

en los mejoramientos de campo y praderas en siembra directa en el Este del país (Ayala *et al.* 1996; Terra y García, 1997; 1998) aun siguiendo las medidas de manejo, fertilización, semillazón, descansos, diferimientos, intensidad y frecuencia de pastoreo recomendadas.

Sin duda que el hecho de que la gramilla esté entre las 10 especies más frecuentes de los tapices naturales (Ayala *et al.*, 1993) y los notables incrementos de fertilidad que se registran en las pasturas cuando se sigue una correcta política de fertilización, colaboran en el progresivo incremento de la maleza que se observa aún en los mejoramientos de campo.

Una vez que se han agotado todos los esfuerzos de alargar la persistencia de una pastura por las medidas de manejo del pastoreo, semillazón y reclutamiento ya comentadas y cuando el

mejoramiento empieza a degradarse y perderse por la gramilla, es necesaria la renovación o rejuvenecimiento.

Trabajos realizados en INIA Treinta y Tres en mejoramientos de campo (Terra y García, 1997; 1998; Bermúdez, sin publicar) y en praderas con siembra directa (Terra y García, sin publicar) muestran que es posible renovar mejoramientos o praderas engramilladas en forma relativamente económica sin necesidad de laborear o pasar por una etapa de cultivos forrajeros anuales, alargando así la vida productiva de la pastura al menos 2 o 3 años.

En este sentido, el herbicida glifosato y las máquinas de siembra directa son dos de las herramientas con las que se han logrado resultados promisorios.

La utilización de glifosato puede reducir en forma importante la población de gramilla en pasturas degradadas, ofreciendo la oportunidad de establecimiento de nuevas plantas a partir de semillas agregadas, o del banco de semillas ya existente, proveniente de la semillazón de la pastura degradada (Figura 15). También se ha confirmado la tolerancia que algunas leguminosas como el Trébol blanco y *el Lotus corniculatus* presentan frente a dosis moderadas de glifosato, lo que permite la sobrevivencia de parte del stand de plantas existentes previo a la renovación (Terra y García, 1997; 1998).

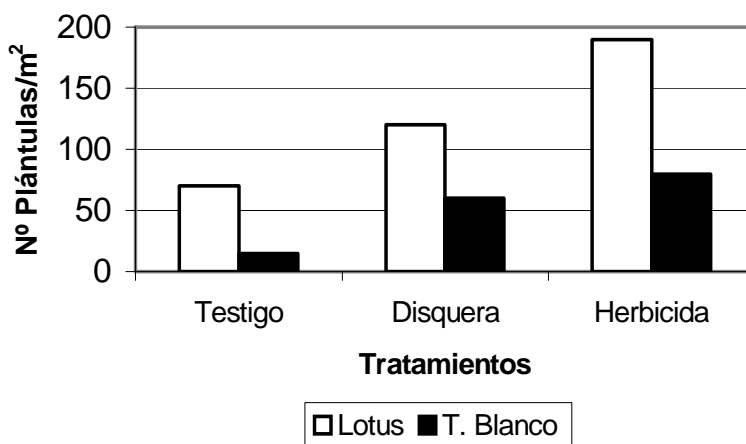


Figura 15 - Efecto de tres tratamientos de renovación en el número de plantas recuperadas de Lotus y Trébol blanco en un mejoramiento de seis años (Bermúdez *et al.*, sin publicar).

Se ha visto que hay una alta respuesta al agregado de glifosato y a la dosis, en la recuperación de especies valiosas, en su producción invernal al segundo y tercer año, en la cobertura del suelo, en la superficie ocupada y en la reducción

de materia seca subterránea de gramilla (Figura 16). La población de rizomas dentro del suelo solamente se ha visto reducida a niveles de gramilla controlada (menos de 500 kg de materia seca/ha; Ríos *et al.*, 1997) con dosis no menores a 5 l de glifosato/ha.

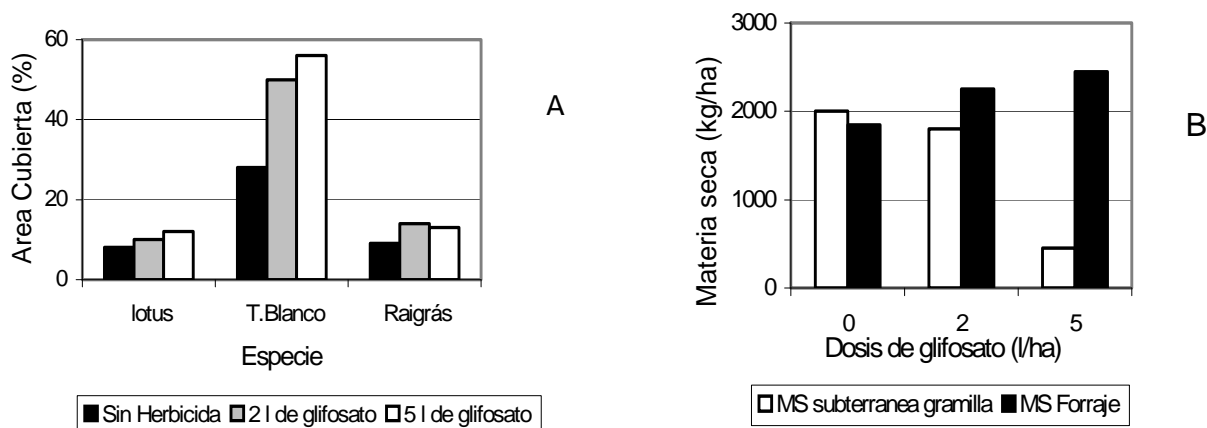


Figura 16 - Efecto de la dosis de glifosato sobre el área ocupada por especies valiosas en invierno, la materia seca subterránea de gramilla a inicios de primavera y la materia seca total producida durante el invierno del segundo año (Terra y Garcia, 1998).

Otro factor a considerar es el momento de aplicación del glifosato, tema actualmente bajo investigación. Toda la información que se ha comentado se obtuvo en trabajos en los que el herbicida fue aplicado a principios de abril. En un ensayo iniciado en 1999, se incluyó un tratamiento con aplicación a mediados de febrero, en contraste con una aplicación de abril. En este año particular la aplicación de febrero resultó en una muy alta renovación de Raigrás, mientras que la aplicación de abril resultó en una renovación con mucho mayor proporción de Trébol blanco. En síntesis, el herbicida debe aplicarse en un momento de crecimiento activo de la gramilla, sin llegar a los primeros fríos del otoño, y antes de que comience a moverse el banco de semillas.

Si se opta por la resiembra de leguminosas puras o en mezcla, no

aparece como determinante el uso de una máquina de siembra directa (siempre y cuando el volumen de restos secos no sea importante). Los resultados muestran que las implantaciones de siembras en cobertura son tan o más eficientes que cuando se utiliza una máquina de siembra para grano pequeño, debido a la dificultad de colocar la semilla de leguminosas a una profundidad uniforme y no mayor a 1 cm como la mayoría de las sembradoras disponibles. Además, si bien pueden esperarse diferencias a la implantación debidas a métodos de siembra, estas diferencias generalmente desaparecen al segundo año y ya no afectan la producción de la pastura.

También se ha comprobado, que si se dispone de un buen banco de semilla en el suelo, no se obtienen beneficios adicionales de agregar semilla después de la aplicación de herbicida para

rejuvenecer la pastura engramillada (Terra y García, 1997; 1998; Terra y García, sin publicar).

En caso de incluir gramíneas anuales, y/o perennes en la resiembra, la implantación de las mismas se ve netamente favorecida por siembras en líneas con una máquina de siembra directa (tanto de discos como zapatas), utilización de herbicida y fertilizantes binarios localizados, efecto que es mayor en especies perennes donde las siembras en cobertura son muy poco eficientes (Bermúdez, 1996; Terra y García, 1997; 1998).

Manejo del Pastoreo

Los niveles de producción de forraje de mejoramientos de Trébol blanco - Lotus se sitúan en un promedio de 8600 kg/ha/año de materia seca, oscilando en un rango entre 5040 - 11610 kg/ha/año de materia seca, contrastando con los niveles de producción de pasturas naturales que para las lomadas de la Región Este se encuentran en 3400 kg/ha/año de materia seca (Ayala *et al.*, 1996).

El manejo de la pastura en base a un sistema rotativo flexible ha mostrado muy buenos resultados sobre mejoramientos de Trébol blanco - Lotus, cuando se han manejado ciclos de pastoreo de 56 días durante otoño - invierno y 32 días durante primavera - verano, con períodos de descanso de 49 y 28 días respectivamente. Dependiendo de los manejos en los diferentes años el tiempo de ocupación de los mejoramiento se ha situado aproximadamente en 280 - 330 días/año, por lo que cada potrero estuvo bajo pastoreo durante 40 días/año (Ayala *et al.*, 1996).

Esto resulta de primordial importancia, favoreciendo que las especies

mantengan un elevado nivel de reservas permitiendo rebrotes rápidos, y que se evite el sobrepastoreo y la selección desmesurada de las especies más apetecidas. Para especies como Lotus El Rincón el método de pastoreo puede no llegar a ser tan determinante de los resultados, debido al hábito y capacidad de adaptarse al pastoreo continuo.

La altura del forraje puede ser otro elemento a considerar la hora de definir pautas de manejo. En ese sentido se han encontrado buenos niveles de correlación entre disponibilidad de forraje y altura para diferentes mejoramientos (Ayala, 1996, sin publicar; Montossi *et al.*, 1998). Consideraciones sobre altura y disponibilidad son determinantes de la capacidad de consumo y selección por parte de las diferentes especies animales y por ende su performance productiva. Del punto de vista de la pastura estos elementos permiten fijar decisiones sobre el crecimiento y niveles de pérdida de forraje (senescencia) de las pasturas.

Resultados obtenidos sobre mejoramientos de campo de Trébol blanco - Lotus muestran una asociación positiva entre la altura del forraje disponible para un rango entre 8 - 15 cm y la ganancia diaria de novillos Hereford entre 0.200 - 1.000 kg/an/día aproximadamente. Cuando se consideran procesos de engorde, para no hipotecar la performance individual, es necesario tener en cuenta los niveles de forraje remanente o post - pastoreo, habiendo encontrado aumentos en la ganancia diaria/an/día de novillos sobre mejoramientos de Trébol blanco - Lotus cuando los remanentes se incrementaban hasta el entorno de 2000 kg/ha de materia seca (Ayala, sin publicar), resultados que concuerdan con los obtenidos por Risso y Zarza, 1981 sobre praderas permanentes del litoral, donde por encima de 2000 kg/ha de

materia seca las ganancias se situaban en torno a 1.000 kg/an/adía.

Los niveles de eficiencia de utilización del forraje producido en mejoramientos de campo son relativamente bajos (35 - 42%), con máximos de 60 - 65% en algunos períodos de primavera. En base a esto es posible pensar en la existencia de un margen importante de mejora en los niveles de eficiencia, si bien se debe tener en cuenta la complejidad de la comunidad vegetal y los procesos de selectividad que determinan una mayor presión de pastoreo sobre las especies introducidas.

Diferimiento de forraje

La estrategia de diferir forraje se basa en transferir el pasto producido en períodos de buen crecimiento a períodos de pobre o nulo crecimiento. En ese sentido, con los mejoramientos de campo no es posible solucionar la crisis invernal de manera sustancial, por lo que la transferencia de pasto desde otoño resulta una herramienta fundamental para cubrir ese período de carencia.

Dentro de los elementos clave para lograr un buen volumen de forraje a diferir se debe considerar:

Tipo de pastura/especies. Este tipo de estrategia muestra mayores ventajas cuando se realiza con especies perennes y en mejoramientos con buen vigor y población de plantas. En el caso de especies anuales como Lotus El Rincón es posible esperar más una mejora de la calidad de la oferta invernal que en los volúmenes de forraje acumulado, si bien puede incrementarse su aporte cuando esté acompañado por gramíneas.

Momento de inicio y extensión del período de acumulación. Es reconocido que en la medida que avanza el otoño las condiciones ambientales comienzan a ser desfavorables para lograr altas tasas de crecimiento de la pastura. Por lo tanto, cuanto más se demore el momento de inicio de período de cierre se estará en condiciones de reservar menor cantidad de forraje. A medida que avanza el otoño las ventajas por permitir un mayor período de acumulación comienzan a verse disminuidas, por lo que períodos de acumulación relativamente extensos (60 - 80 días de diferimiento) son recomendables cuando los mismos se inician temprano en el otoño (Carámbula, 1992; Arbeleche e Ithursarry, 1996).

Calidad del forraje diferido. Se debe tener en cuenta la calidad de la pastura a transferir, aspecto que puede ser problemático cuando el mejoramiento no presente una adecuada proporción de leguminosas o el período y/o volumen acumulado sean muy importantes, logrando diferimientos de mala calidad, problemas de pérdida de forraje en estratos inferiores de la pastura y la ocurrencia de hongos y otros patógenos. Cuando los mejoramientos tienen una buena proporción de leguminosas la calidad del forraje en pie puede ser mantenida en niveles razonables por mayor tiempo.

Trabajos realizados en diferentes años con mejoramientos de Trébol blanco y Lotus han mostrado que realizando cierres tempranos de marzo - abril y por períodos entre 60 - 90 días es esperable reservar en torno a los 3000 - 3450 kg/ha de materia seca con una proporción de leguminosas de 62% (Carámbula, 1992; Ayala *et al.*, 1996; Carámbula, 1997). Cuando se utilizan pasturas de Lotus Maku, este manejo resulta aún más prioritario, dado su ciclo de crecimiento.

Así es posible explotar la capacidad de crecimiento durante verano - otoño temprano, lográndose acumulaciones en torno a los 2000 kg/ha de materia seca para cierres entre abril - junio y de 4300 kg/ha de materia seca para cierres de fines de febrero - junio (Ayala *et al.*, sin publicar). Con especies anuales como Lotus El Rincón los niveles de reserva logrados son mucho menores dado que a comienzos de otoño recién está germinando, si bien es posible contar para invierno con una pastura de muy buena calidad por el aporte de la leguminosa y de las gramíneas naturales promocionadas.

Otra alternativa que incluye la estrategia de diferimiento está referida a la reserva de forraje para verano para utilizar con categorías que requieren alta cantidad y calidad de forraje. En ese sentido, el destete precoz de terneros es una práctica que demanda contar con buenas disponibilidades de forraje durante fines de primavera y verano. El uso de mejoramientos de campo para esta categoría debería tener en cuenta ciertas pautas:

Edad del mejoramiento. Con este objetivo se deberían seleccionar mejoramientos relativamente nuevos, en los cuales el incremento ya sea de gramíneas nativas o introducidas especialmente anuales no sea importante. En la práctica lo que ocurre cuando existe una proporción importante de estas especies es una rápida pérdida de calidad dado que se encuentran en estado reproductivo.

Tipo de especies. A tales fines sería recomendable el uso de pasturas que incluyan especies de ciclo primavero - estival, como pueden ser *Lotus corniculatus* o *Lotus pedunculatus*, este

último con la eventual desventaja en caso de veranos secos.

Capacidad de carga

Resultados de cuatro años manejando novillos y capones en forma conjunta en una relación lanar vacuno de 2:1, muestran que dotaciones promedio en torno a 1.5 UG/ha/año son posibles de manejar en mejoramientos de Trébol blanco - Lotus, realizando un manejo conservador de la base forrajera, con producciones en torno a los 430 kg/ha/año de carne. El rango de dotación manejado en las diferentes estaciones ha estado situado entre 0.7 - 1.4 UG/ha en otoño, 1.4 - 1.7 UG/ha en invierno, 2.0 - 3.4 UG/ha en primavera y 0.7 - 1.4 UG/ha en verano (Ayala *et al.*, 1996). Para Lotus El Rincón se reportan rangos de dotación de vacunos entre 1.5 - 2.1 UG/ha, trabajando sobre suelos de Cristalino (Risso *et al.*, 1997).

La dotación a manejar en el año de establecimiento merece una consideración especial, ya que es particularmente el momento clave para alcanzar una buena población de futuro. Por lo tanto, la dotación y el período de pastoreo durante el primer año deben ser relativamente conservadores. Este hecho está asociado a posibilitar un adecuado crecimiento y desarrollo de la masa radicular de las plantas que se están instalando, particularmente pensando en que puedan enfrentar con buen desarrollo su primer verano. Al mismo tiempo se debe propender a una abundante semillazón a los efectos de crear un banco de semillas en el suelo, que actúe como seguro frente a eventuales fallas de manejo o problemas climáticos. Este manejo debe ser considerado tanto para especies anuales como perennes.

Un manejo conservador durante el primer año también está asociado a la filosofía implícita cuando se considera la realización de pasturas mejoradas, ya que la apuesta debe ser el largo plazo. Requerimientos de grandes volúmenes de forraje al primer año deberían considerar la realización de pasturas más intensivas como praderas convencionales o cultivos forrajeros anuales.

Utilización de los mejoramientos de campo

Evidentemente el incrementar la oferta forrajera a nivel del predio implica una racionalización en términos de que especies/categorías y momentos priorizar en el uso de pasturas mejoradas. Como cualquier proceso de intensificación, los incrementos en área mejorada deberían ser graduales, de forma de ir armonizando todos los cambios que se suceden.

Dependiendo del enfoque de cada sistema de producción, se marcarán las prioridades en cada momento del año. El aporte de los mejoramientos de campo puede resultar significativo tanto en procesos de engorde, de cría o recría tanto vacuna como ovina y aún en algunos esquemas lecheros. En la medida que se realicen aumentos en el área promocionada será posible pensar en alternativas como la conservación de forraje de forma de utilizar más eficientemente los excedentes de primavera (Carámbula *et al.*, 1994).

Potencial productivo

La expansión de los mejoramientos de campo a nivel comercial está particularmente ligada con los resultados

económicos posibles de alcanzar con esta alternativa. Sin duda, para obtener adecuados beneficios se debe propender a una utilización eficiente del forraje producido sumado a un correcto manejo de la pastura de forma que permita mantener mejoramientos productivos en el largo plazo.

Resultados obtenidos en la Unidad Experimental Palo a Pique, han mostrado un importante potencial de producción, especialmente cuando se manejan niveles de fertilización fosfatada adecuados. Este requisito es clave cuando se trabaja con especies altamente demandantes de este nutriente como Trébol blanco, entendiéndose que fertilizaciones anuales en torno a las 60 P₂O₅/ha/año serían requeridas para mantener adecuados niveles de producción. Los resultados alcanzados con mezclas de Trébol blanco - Lotus muestran niveles de producción sostenidos en el tiempo, con producciones de 362 kg/ha/año de carne para un promedio de 5 años valores que por lo menos multiplican por cuatro lo obtenido sobre campo natural (Cuadro 5).

El fósforo es sin duda el “acelerador” de este proceso, aspecto puesto de manifiesto cuando se compara los niveles de producción de carne con dos manejos de la fertilización contrastantes para un mismo año (Cuadro 5).

Resultados obtenidos para otras leguminosas como Lotus Maku también avizoran resultados sumamente promisorios, alcanzando producciones

de carne ovina entre 256 - 397 kg/ha, en un período de 140 días (Ayala *et al.*, sin publicar).

Cuadro 5 - Producción de carne (kg/ha/año) sobre mejoramientos de campo en base a Trébol blanco y Lotus para diferentes edades de la pastura y manejos de la fertilización fosfatada (adaptado de Ayala *et al.*, 1996 y Bermúdez, sin publicar).

Tipo de pastura	Edad (años)	Fósforo total acumulado (P ₂ O ₅ kg/ha)	Producción de carne (kg/ha/año)
Trébol blanco -Lotus	1er. año	60	80
	2do. año	120	504
	3er. año	180	430
	4to. año	220	434
	5to. año	260	364
Trébol blanco – Lotus	3er. año	105	230
	3er. año	210	470

Para Lotus El Rincón sobre suelos de Cristalino, se han obtenido también resultados en producción de carne muy alentadores con registros entre 250 - 330 kg/ha bajo diferentes manejos con vacunos en recría/engorde (Risso *et al.*, 1997). También en evaluaciones realizadas con borregos en altas cargas han mostrado producciones en torno a 230 kg/ha de peso vivo y producciones de lana en torno a los 70 kg/ha en un período de 400 días (SUL – FPTA, 1997). Cuando se ha manejado en condiciones de pastoreo mixto se han logrado 194 kg/ha de aumento de peso vivo y 11.4 kg/ha de lana para un promedio de cuatro años (Gaggero y Risso, 1997).

VERDEOS DE INVIERNO

Los verdeos invernales tanto puros como en mezclas o asociados son los únicos cultivos capaces de producir forraje en cantidad y calidad durante el invierno (Carámbula *et al.* 1996). De esta forma, constituyen una valiosa herramienta para cubrir el déficit invernal que se da no sólo

en las pasturas naturales sino también en los mejoramientos de campo y en las praderas sembradas.

Los verdeos invernales, tradicionalmente muy utilizados en los sistemas lecheros y de internada intensiva del Litoral Oeste, presentaban entre otros, tres grandes inconvenientes para ser adoptados en los suelos de Lomadas del Este:

- a) Alto costo relativo de implantación comparado con otras alternativas forrajeras.
- b) Bajo porcentaje de utilización del forraje, destrozos de plantas y huelleado del terreno causado por suelos de drenaje interno pobre y baja resistencia al pisoteo debido al laboreo.
- c) Alto riesgo de erosión y degradación de los suelos cuando son labreados

No obstante, en los últimos años, con el desarrollo de la tecnología de siembra directa y su especial adaptación en sistemas de producción de forraje, algunos de los inconvenientes que

presentaban los verdeos para su adopción en el ámbito productivo de la Región Este se han minimizado (Terra y García 1999). De esta manera, hoy en día constituyen una alternativa viable tanto productiva como económica para su inserción en los establecimientos (Ferreira et al., 1998; Terra et al., 1998; Terra y García, 1999), ya sea como una opción estratégica o también como parte de un sistema de producción integrado con otras alternativas forrajeras.

En primer lugar, resulta claro que la instalación de un verdeo con siembra directa reduce notablemente las pérdidas de suelo por erosión y la degradación física, química y biológica de suelos asociada al laboreo (Terra y García, 1998).

También se ha comprobado, que el temido efecto de la compactación causado por los animales en los sistemas forrajeros de siembra directa, no tiene la magnitud ni el efecto depresor que a priori se podía pensar, y que para evitar problemas bastaría con no pastorear en condiciones extremas de exceso de humedad del suelo y dejar previamente al menos una pequeña cobertura de rastrojo sobre el suelo para la siembra (Terra y García, 1999). En este sentido, cuando se comparó la compactación del suelo provocada por animales después de 3 o 4 ciclos de pastoreo sobre un verdeo, se encontró que aquella era igual o mayor en los verdeos con laboreo que en los

implantados con siembra directa (Bottaro y Pollero, 1999; Terra y García, sin publicar).

Cuando se enfrenta la cantidad de forraje producido por los verdeos en siembra directa con aquellos implantados con algún tipo de laboreo, se observa, que contrariamente a lo que se podía esperar unos años atrás, la producción total del cultivo no difiere entre sistemas de laboreo (Cuadro 6). Los resultados indican, que en la medida que se permita un tiempo de 30-40 días entre la aplicación del herbicida y la siembra del verdeo, fundamentalmente en aquellos rastrojos de difícil descomposición como aquellos provenientes de praderas viejas, gramillales o campo natural, no tienen porqué esperarse diferencias entre ellos ni en producción de forraje ni en respuesta a la fertilización nitrogenada (Cuadro 6).

Si bien lo expresado anteriormente es cierto, es importante recordar que el nitrógeno es un nutriente esencial y determinante del nivel de producción en verdeos de invierno. En general y salvo raras excepciones, las condiciones climáticas invernales determinan bajos aportes del suelo y altas pérdidas, por lo que existe una alta probabilidad de respuesta al agregado de nitrógeno a la siembra y fundamentalmente luego de los pastoreos, independientemente de la intensidad de laboreo utilizada.

Cuadro 6 - Efecto de la intensidad de laboreo y la fertilización nitrogenada sobre la oferta de forraje al primer pastoreo en 9 ensayos realizados con diferentes verdeos en la Unidad Experimental de Palo a Pique en diferentes años e historias de chacra.

Año de Experimento y tipo de chacra	Laboreo	Nitrógeno	Nitrógeno*Laboreo
1995 Campo Bruto	SD<LC,LR*	0<50<100<150	NS
1996 Rastrojo moha	Sin diferencias	0<50<100<150	***
1997 Rastrojo moha	Sin diferencias	Sin diferencias	NS
1998 Rastrojo maíz silo	Sin diferencias	0<50<100,150	NS
1998 Pradera 2 Años	Sin diferencias	0<50<100,150	NS
1998 Pradera Vieja	Sin diferencias	0<50<100,150	NS
1999 Rastrojo sorgo silo	Sin diferencias	Sin información	Sin información
1999 Pradera 2 años	Sin diferencias	Sin información	Sin información
1999 Pradera Vieja	Sin diferencias	Sin información	Sin información

* Explicación: SD (Siembra Directa); LR (Laboreo Reducido); LC (Laboreo Convencional); Nitrógeno: (0-50-100-150 Unidades de nitrógeno por hectárea).

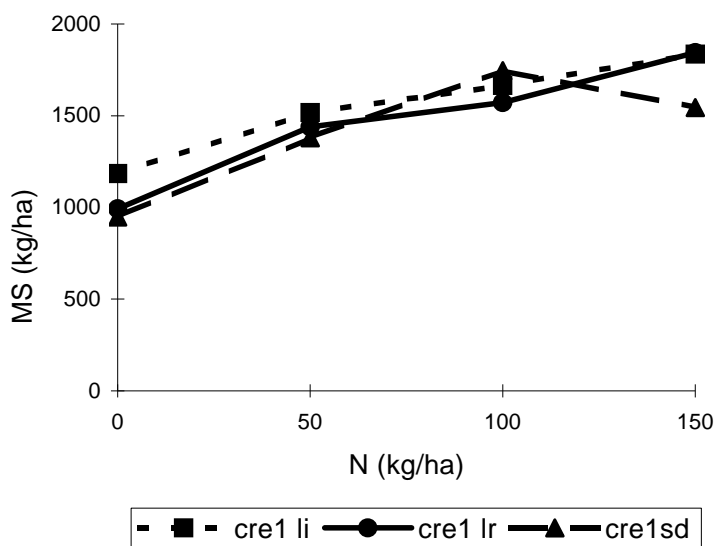
De todas maneras, la forma más objetiva de determinar la probabilidad de respuesta para decidir la fertilización nitrogenada tanto a la siembra como después de los pastoreos, es la realización de un muestreo de suelos de 0 a 15 cm y la determinación del contenido de nitratos en un laboratorio,. En general, se toma 18 ppm de nitratos en el suelo como un valor crítico tentativo, valor por debajo del cual la probabilidad de respuesta a la aplicación de nitrógeno será alta. Cuando esto es así, se ha visto que los verdeos tienen alta respuesta al agregado de nitrógeno (Figura 17), variando la magnitud de la respuesta de acuerdo con la especie que se esté considerando, el estado fisiológico de las plantas y las condiciones climáticas, entre otros factores.

Como idea general, se acepta que en invierno podría producirse entre 15 y 20, y entre 20 y 30 kg de MS/kg de nitrógeno para la avena y el raigrás respectivamente, mientras que en primavera la respuesta sería siempre mayor, ubicándose entre 20 y 30 kg

para la avena y 35-45 kg de MS/ kg de nitrógeno para el raigrás (Carámbula, 1977).

Contar con mejor piso para pastorear los verdeos de invierno en condiciones de exceso hídrico es tan importante como la cantidad de forraje producido. En los verdeos con siembra directa el suelo tiene mayor resistencia al pisoteo en los primeros cm y por lo tanto es posible lograr mayores utilidades de forraje por parte de los animales y menores daños al cultivo por pisoteo, arrancado y enterrado de plantas y por lo tanto, mayores oportunidades de pastoreo (Terra y García, 1998).

Entre los verdeos comúnmente utilizados en el país se destacan por su comportamiento en la región, en ambos tipos de siembra, las avenas y los raigrases frente a los trigos o cebadas (Carámbula, 1996). Esta ventaja es parcialmente atribuible a la mejor adaptación relativa de los dos primeros cultivos a suelos con exceso de humedad, como lo son la mayoría de los suelos de la Región Este.



Nota: li (laboreo intenso); lr (laboreo reducido); sd (siembra directa)

Figura 17 - Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la producción de materia seca de un verdeo mezcla de trigo y raigrás al primer pastoreo bajo 3 sistemas de laboreo. Bottaro y Pollero, 1999.

Un aspecto que ha resultado clave en la adopción de los verdes mediante siembra directa, ha sido que el costo relativo de implantación es menor comparado con aquellos efectuados en forma convencional (CREA, 1999), debido a la baja de los precios del herbicida glifosato y al incremento en el número de sembradoras de siembra directa que ocurre año a año en el país, lo cual trae consigo una disminución en los costos de arrendamiento del servicio de siembra.

Por último, tanto las ventajas de producir forraje “in situ” en una estación del año crítica y limitante para el crecimiento

vegetal, como el hecho de contar con buen piso para su utilización cuando el cultivo es sembrado con siembra directa y el alto potencial de producción de carne de estos cultivos forrajeros de alta eficiencia (Cuadro 7), convierten a los verdes de invierno mediante siembra directa en una opción a tener muy en cuenta. Ellos son válidos en situaciones coyunturales debido a una crisis forrajera, así como durante las épocas de buenos precios de la carne o formando simplemente parte de un sistema integrado de producción en un área determinada del establecimiento.

Cuadro 7 - Indicadores, resultados productivos, costos e ingresos obtenidos en utilizaciones de distintos verdeos invernales en siembra directa durante 4 años de evaluación con pastoreo de bovinos (Ferreira et al 1997, 1998; Terra et al 1997, 1998; Terra y Scaglia, sin publicar).

	1996	1997	1998	1999 *	Promedio
Tipo Verdeo	Trigo-Raigras	Avena	Avena Raigrás	Avena Raigrás	
Forraje total (kg de MS/ha)	5040	5560	4400	*	5000
Carga Promedio kg PV/ha	886	968	714	1043 *	902.75
Días Pastoreo	75	160	120	120 *	118.75
Ganancias Animal (kg/día)	0.853	0.640	0.900	0.662 *	0.772
Producción de carne kg/ha	336	398	356	368 *	364.5
Costo Verdeo (U\$/ha)	193	185	170	170	180.75
Ingreso Carne	252	298	267	240 *	264.25

Nota: En 1999 faltan 25 días de evaluación durante el mes de octubre. Se incluyen todos los costos directos. En los costos se considera a la maquinaria como contratada. Se considera un precio de US\$ 0.75 por Kg de carne en 1996 y 1997, 1998, y de US\$ 0.65/kg en 1999.

VERDEOS DE INVIERNO ASOCIADOS

Las siembras asociadas de un verdeo de invierno precoz con una pastura es otra de las soluciones que se proponen para cubrir el "hueco nutritivo invernal" (Mas, 1992).

Aplicando dicha propuesta, la mejor utilización del medio ambiente podrá ser alcanzada cuando se adelante el período de utilización otoñal, se haga una buena entrega de forraje durante pleno invierno y se prolongue la producción de forraje primaveral. Todo ello conducirá a una mayor producción de materia seca de alta calidad, por hectárea y por año (Carámbula et al., 1996).

Una vez determinados los objetivos de producción, se implantará el verdeo con especies forrajeras de ciclos complementarios eligiendo los cultivares más aptos, para posteriormente aplicar los manejos más adecuados.

Con la citada siembra asociada no sólo se ahorran insumos y en consecuencia se reducen los costos, sino que se mejora el uso del suelo y se acelera el pasaje del verdeo a pastura, ahorrando labores culturales y fertilizaciones,

disminuyendo el lapso improductivo y prolongando a la vez la utilización del verdeo bajo pastoreo.

Para lograr las mayores ventajas de los verdeos asociados es necesario realizar siembras tempranas, luego de lluvias efectivas de fines de febrero-principios de marzo, que promuevan pastoreos adelantados; utilizar densidades de siembra adecuadas que permitan alcanzar rápido tramas densas de hojas y finalmente aplicar niveles de fertilidad apropiados para ofrecer una producción sostenida temprana.

Las citadas medidas a tomar en la instalación deben ser acompañadas por técnicas de manejo de pastoreo acordes con este tipo de siembras. Para ello es imperioso utilizar potreros altos con buen drenaje a los efectos de disponer de piso firme, impedir por medio de pastoreos oportunos el irremediable encañado de las especies precoces y mantener el ganado en forma rotativa controlada evitando arrases y dejando, luego de los pastoreos, rastrojos remanentes muy activos no inferiores a la altura de un puño.

De esta forma se logrará disponer siempre de forraje de calidad en la época crítica, así como de un período de aprovechamiento total mayor.

Cuadro 8.- Rendimiento de forraje promedio en distintas estaciones (kg/ha MS) (Carámbula et al., 1996).

	Puro	Asociado
Otoño-Invierno	1103 b	1289 a
Primavera	1943 b	6156 a
Total anual	3046	7445

Dentro de una misma estación de crecimiento letras distintas indican que hay diferencias entre sí.

De acuerdo con la información disponible los verdeos de invierno asociados presentan rendimientos totales anuales netamente superiores a los verdeos puros, llegando más que a duplicar la oferta total. Estos cultivos no sólo aumentan la producción total anual de forraje sino que también afectan la distribución estacional (Cuadro 8).

En cuanto al aporte principal de la mezcla forrajera éste se registra fundamentalmente en primavera, siendo el trébol rojo la especie que puede realizar la mayor contribución al cultivo.

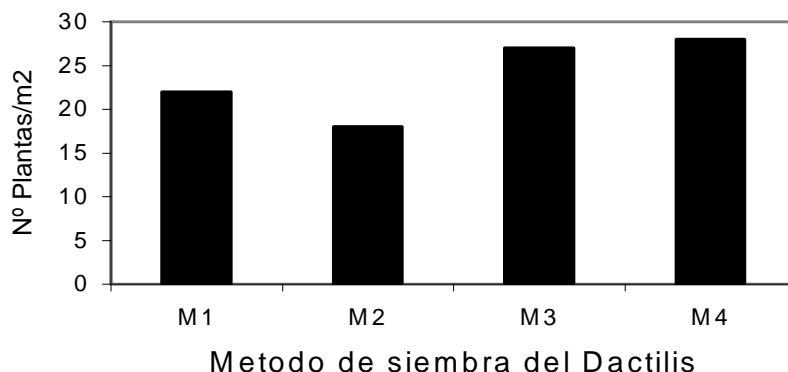
En verano, una vez finalizado el ciclo de vida del verdeo propiamente dicho, el comportamiento de la mezcla forrajera puede ser prácticamente similar al de las praderas convencionales.

Afortunadamente, hoy existe la posibilidad de instalar estos verdeos asociados mediante siembra directa en forma muy eficiente. Si el objetivo es que luego del ciclo del verdeo quede implantada una pradera de larga duración, es de fundamental importancia la instalación de una gramínea perenne tal como festuca o dactilis en la mezcla

junto a las leguminosas. Este es un aspecto vital para la persistencia de la pastura, ya que la incapacidad de competencia con las malezas, por parte de una pastura sembrada, está estrechamente asociado entre otros factores, a la ausencia de gramíneas perennes que compitan con aquellas por ocupar nichos que dejan libres las leguminosas fundamentalmente en verano.

Si bien la buena implantación de las gramíneas perennes es muy importante para la persistencia de la pastura, el lento desarrollo inicial de las mismas, el rastrojo en superficie y la profundidad de siembra óptimas diferente a la de los verdeos, juegan en contra para lograrlo. Utilizando sembradoras con control de profundidad independiente en cada cuerpo de siembra es posible encontrar métodos satisfactorios de siembra de praderas asociadas, tanto para el componente gramínea como para el componente leguminosa.

Las sembradoras modernas ofrecen muchas variantes y alternativas, tales como regulación individual de la profundidad de siembra de sus cuerpos, distancia entre hileras y cajones sembradores múltiples, entre otras. Los resultados obtenidos (Figura 18) muestran mejoras en la implantación de las gramíneas perennes, cuando se utilizan profundidades diferenciales de siembra para las distintas especies en líneas alternas, o en pasadas cruzadas, y cuando la pradera se siembra sobre rastrojos poco abundantes (Terra y García, 1999). La peor alternativa es poner en la misma línea de siembra la semilla de la gramínea junto a la del verdeo, a una profundidad de siembra normalmente óptima para este último.



Nota: M1: dactilis al voleo y verdeo en líneas; M2: dactilis y verdeo en la misma línea; M3: dactilis y verdeo en líneas alternas; M4: dactilis y verdeo en líneas cruzadas.

Figura 18 - Efecto del método de siembra del dactilis con el verdeo asociado en la recuperación de plantas de dactilis al otoño del segundo año. (Terra y García, sin publicar).

Praderas convencionales

En cualquiera de las tres zonas pero en superficies muy limitadas de suelos, en situaciones que realmente lo justifiquen y siempre que sea factible implantar praderas convencionales sin riesgos de degradación y erosión del suelo, es posible lograr en la mayoría de los casos pasturas de gran potencialidad que pueden superar las 10 toneladas anuales de materia seca. Esta situación es más probable que se pueda registrar en las zonas de Lomadas y Llanuras.

Tratándose de pasturas instaladas mediante laboreos convencionales, con destrucción de la vegetación residente y enmarcadas en áreas de ganadería extensiva, éstas deben caracterizarse por presentar en general, una elevada capacidad para producir volúmenes importantes de forraje de alta calidad, y en particular para cubrir la demanda de forraje invernal. Para cumplir con estos objetivos, la pastura deberá ser específicamente manejada tendiendo a lograr más forraje invernal y mayor persistencia productiva.

Si bien la siembra de mezclas de especies permiten incrementar en estos casos la fertilidad del suelo y la oferta de forraje, en muchas circunstancias se resuelve efectuar en dichas áreas aptas para labranzas, la siembra de leguminosas en monocultivo mediante laboreos convencionales.

A pesar de que este tipo de pastura presenta ventajas, ya que permite utilizar bancos de proteínas en forma estratégica, (pastoreo y heno) el mantenimiento perdurable de ellos en las mismas áreas no sólo impide usufructuar los beneficios de la fijación biológica de nitrógeno, sino lo que es peor, normalmente se registra una invasión progresiva de malezas.

Por estas razones y antes de llegar a tal situación se debería incluir gramíneas por el método más conveniente, (cobertura, mínimo laboreo, siembra directa) con lo que se logrará una pastura mejor balanceada y con menores riesgos de enmalezamiento.

PERSPECTIVAS

Aumentar la estabilidad y persistencia productiva de las pasturas mediante la aplicación de técnicas agronómicas perfeccionadas, que, a través de una baja inversión, logren mejores retornos económicos, promoviendo a la vez una mayor sostenibilidad de los recursos naturales.

- Nuevos recursos genéticos (especies y cultivares) adaptados y más productivos que ofrezcan al productor más opciones.
- Inclusión de gramíneas anuales o perennes invernales para lograr una mayor producción y mejor equilibrio en las pasturas.
- Estrategias de fertilización y manejo de la dinámica poblacional.
- Disponer de tácticas para rejuvenecer y renovar las pasturas deterioradas.
- Producción de semilla de nuevos cultivares adaptados a la Región Este.
- Soluciones a los problemas de enmalezamiento del campo natural y de las pasturas mejoradas.
- Obtención de niveles de eficiencia de utilización del forraje producido, tendientes a alcanzar productos animales de calidad, acorde a las exigencias de los mercados.
- Evaluación física y económica de distintas alternativas de intensificación del uso del suelo con la tecnología de siembra directa.
- Estudio, evaluación y solución de las implicancias ambientales de diferentes alternativas de uso y

manejo intensivo de los recursos naturales, suelos y aguas.

- Viabilización de la tecnología de siembra directa en las diversas etapas de una rotación forrajera en sistemas de intensificación variable.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Arbeleche, C.; e Ithursarry M. 1996. Manejo Estacional de un Mejoramiento Extensivo. Tesis Ing. Agr. Universidad de la República. Facultad de Agronomía. Montevideo, Uruguay. 91 p.

Ayala, W.; y Bermúdez, R. 1992. Fertilización Fosfatada de Pasturas. En Mejoramientos Extensivos en la Región Este. Resultados Experimentales. p. 49-59. INIA Treinta y Tres. Octubre 1992.

Ayala, W.; y Carámbula, M. 1992. Gramíneas para Mejoramientos Extensivos. En Mejoramientos Extensivos en la Región Este. Resultados Experimentales. p. 39-48. INIA Treinta y Tres. Octubre 1992.

Ayala, W.; Carriquiry, E.; y Carámbula M. 1993. Caracterización y estrategias de utilización de Pasturas Naturales en la Región Este. En Campo Natural. Estrategia Invernal. Manejo y Suplementación. INIA Treinta y Tres. Resultados Experimentales. p. 1-28. Mayo 1993.

Ayala, W.; Bermúdez, R.; Carámbula, M. 1996. Manejo y Utilización de Mejoramientos Extensivos. En Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. INIA Treinta y Tres. Actividades de Difusión No. 110. p. 69-88. Octubre 1996.

Ayala W.; y Carámbula M. 1996. Mejoramientos Extensivos en la Región Este: Implantación y Especies. En

Producción y Manejo de Pasturas. INIA Tacuarembó. Serie Técnica 80. p. 169-175. Diciembre 1996.

Ayala W.; y Carámbula M. 1996. Mejoramientos Extensivos en la Región Este: Manejo y Utilización. En Producción y Manejo de Pasturas. INIA Tacuarembó. Serie Técnica 80. pp. 177-182. Diciembre 1996.

Bermúdez, R. 1992. Implantación de Mejoramientos. En Mejoramientos Extensivos en la Región Este. Resultados Experimentales p. 17-24. INIA Treinta y Tres. Octubre 1992.

Bermúdez, R.; Carámbula, M.; Ayala, W. 1996. Introducción de Gramíneas en Mejoramientos Extensivos. In: Producción Animal : Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión No. 110. p. 33-44. Octubre 1996.

Bermúdez, R.; Carámbula, M.; Ayala, W. 1998. Estudio comparativo de diferentes fuentes y dosis de fósforo sobre el comportamiento productivo de un mejoramiento extensivo con Trébol blanco y Lotus. In: Producción Animal : Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión No. 172. p. 13-19.

Bermúdez, R.; Carámbula, M.; Ayala, W. 1998. Estudio comparativo de diferentes fuentes y dosis de fósforo sobre el comportamiento productivo de un mejoramiento de Lotus cv. El Rincón. INIA Treinta y Tres. Informe Preliminar de Avance. Mimeo. Julio 1998.

Bottaro R.; Pollero A. 1999. Implantación, producción y utilización de verdeos de invierno bajo diferentes intensidades de laboreo, niveles de fertilización nitrogenada y sistemas de rotaciones en lomadas del este. Tesis Facultad de Agronomía, Universidad de la República. 114 p.

Carámbula, M. 1977. Producción y Manejo de pasturas sembradas. Editorial Hemisferio Sur. 464 p.

Carámbula, M. 1978. Producción de Pasturas. En Pasturas IV. CIABB. Miscelánea 18. pp. 5-7. Montevideo. Uruguay.

Carámbula, M. 1992. Mejoramientos Extensivos: Fundamentos. En Mejoramientos Extensivos en la Región Este. Resultados Experimentales p. 12-16. INIA Treinta y Tres. Octubre 1992.

Carámbula, M.; Ayala, W.; Carriquiry, E y Bermúdez R. 1994. Siembra de Mejoramientos en Cobertura. INIA Treinta y Tres. Boletín de Divulgación No. 46. 19 p. Junio 1994.

Carámbula, M.; Carriquiry, E; Ayala, W. 1994. Mejoramientos de Campo con *Lotus subbiflorus* cv. El Rincón. Boletín de Divulgación No. 44. 24 p.

Carámbula, M.; Ayala, W. 1995. Algunas pautas de manejo de Mejoramientos Extensivos. INIA Treinta y Tres, Uruguay. Actividades de Difusión No. 75. p. 12-18.

Carámbula, M.; Ayala W.; Bermúdez, R. y Carriquiry, E. 1996. Verdeos de Invierno Asociados. INIA Treinta y Tres. Boletín de Divulgación 58. 17 p. Mayo 1996.

Carámbula, M.; Bermúdez, R.; Ayala, W. 1998. Evaluación de Gramíneas Promisorias para Mejoramientos Extensivos. In: Producción Animal: Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión 172. p. 1-11.

Carámbula M., 1997. Pasturas Naturales Mejoradas. Hemisferio Sur. ISBN:9974-645-00-X. 524 p.

Cianelli, E.; Ottonello, E. 1998. Inclusión de Gramíneas en Mejoramientos

- Extensivos. Tesis Ing. Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 121 p.
- CREA, 1999. Información Económica. Revista de FUCEA- Uruguay. Marzo de 1999 - N° 199.
- Ferreira, G.; Scaglia, G.; Terra, J.; San Julián, R.; y Montossi, F. 1997. Evaluación preliminar de algunas propuestas tecnológicas. In: Producción Animal. Serie Actividades de Difusión N° 136. INIA. Cap 10. p. 110-130.
- Ferreira, G.; Scaglia, G.; y Terra, J. 1998. Evaluación preliminar de algunas propuestas tecnológicas. Serie Actividades de Difusión N° 172. Cap 9, p 85-92.
- FPTA. 1997. Evaluación y estrategias de utilización de mejoramientos extensivos. Informe interno del proyecto 043. INIA/SUL.
- Gaggero, C.; Risso D.F. 1997. Utilización de mejoramientos extensivos en cristalino. En Mejoramientos de campo en Cristalino. INIA. Serie Actividades de Difusión 153 (La Carolina), Noviembre 1997, p 25-32.
- García, J. *et al.* 1981. Productividad y estabilidad de praderas. CIAAB. Estación Experimental La Estanzuela. Miscelánea No. 29, p. 23.
- García, J. 1995. Gramilla y Praderas. INIA Serie Técnica 67.15 p.
- Mas, C. 1978. Región Este. En Pasturas IV. CIABB. Miscelánea 18. pp. 37-64. Montevideo. Uruguay.
- Mas, C.; Bermúdez, R.; Ayala, W. 1991. Fertilización Fosfatada en mejoramientos Extensivos en Dos Suelos de la Región Este del País. En Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. Serie Técnica No. 13. p. 83-91.
- Mas, C. 1992. Introducción. Verdeos de Invierno. INIA Treinta y Tres. Resultados Experimentales 1991-1992. 53 p. Agosto 1992.
- Montossi, F.; Berretta, E.; Pigurina, G.; Santamarina, Y.; Bemhaja, M.; San Julián, R.; Risso, D.F.; Mieres, J. 1998. Estudios de Selectividad de Ovinos y Vacunos en Diferentes Comunidades Vegetales de la Región de Basalto. In: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Serie Técnica No. 102. p. 257-286.
- Morón, A. 1996. El Fósforo en los Sistemas Productivos: Dinámica y Disponibilidad en el suelo. In: Producción y Manejo de Pasturas. Serie Técnica No. 80. p. 33-40.
- Morón, A. 1999. Relevamiento del estado nutricional y la fertilidad del suelo en cultivos de Trébol blanco. Jornada de Trébol blanco. Serie Actividades de Difusión No. 200. p. 1-14.
- Rios, A.; Civetta, P.; y Sanz, J.M. 1996. Control de gramilla en sistemas pastoriles. INIA. Serie Actividades de Difusión 136, p. 15-26.
- Risso, D.F. y Zarza A.R 1981. Producción y utilización de pasturas para engorde. En Utilización de pasturas y engorde eficiente de novillos. Miscelánea 28. La Estanzuela, CIABB p. 7-27 .
- Risso, D.F.; Berretta, E.J.; Zarza, A. 1997. Caracterización de Mejoramientos de Campo Utilizados con novillos de Recría y Engorde. INIA, Serie Actividades de Difusión No. 153 (La Carolina). Noviembre 1997. p. 25-32.

Risso D.F. y Carámbula M. 1998. Lotus El Rincón. Producción y utilización de los mejoramientos. Boletín de Divulgación No. 65. 32 p.

Terra, J.A.; y García Préchac, F. 1997. Uso de tecnología de siembra directa en renovación de pasturas degradadas con gramilla (*Cynodon Dactylon*) en lomadas del Este. INIA. Serie Actividades de Difusión No. 136. Capítulo 9. p. 93-102.

Terra, J.A.; Scaglia, G.; García, F.; y Blanco, F. 1997. Avances sobre alternativas tecnológicas para

producción forrajera en Lomadas del Este. Producción Animal. Serie Actividades de Difusión 136 INIA. Cap. 8. p. 67-81.

Terra, J.A.; y García Préchac, F. 1998. Uso de tecnología de siembra directa en renovación de pasturas degradadas con gramilla (*Cynodon dactylon*). INIA. Serie Actividades de Difusión No. 172. Capítulo 7. p. 67-76.

Terra, J.A.; Scaglia, G.; y García, F. 1998. Producción Física de Cuatro Intensidades de Uso del Suelo con tecnología de Siembra Directa. Serie Actividades de Difusión 172. Cap 8, p. 77-84.

Terra, J.; y García, F. 1998. Uso y manejo sustentable de suelos de lomadas del Este. Serie Actividades de Difusión 172. Cap 6, p. 49-66.

Terra, J.A.; y García Préchac, F., 1999. Siembra Directa y su combinación en Agricultura Forrajera. Revista El País Agropecuario. Año 5, Nº 49. Marzo 1999.

Bovinos para Carne

RODEO DE CRÍA

ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA LA ZONA ESTE

Graciela Quintans^{1/}
Guillermo Pigurina^{2/}
Norberto Paiva^{3/}

INTRODUCCIÓN

El rodeo de cría es la base de la producción ganadera del país, constituyendo la “máquina de producción” que alimentará los otros eslabones de la cadena como son la recría y el engorde. A pesar de esto, los índices nacionales reflejan una baja eficiencia reproductiva, y por lo tanto productiva, de los rodeos de carne. Un buen manejo del rodeo vacuno requiere una planificación y organización de los recursos disponibles, y es el resultado de la interacción de diferentes factores tales como genética, sanidad, nutrición, y manejo en general. No existen recetas ni combinaciones milagrosas de estos factores, y es por esto que este artículo no pretende ofrecer *la forma* de manejar un rodeo de cría. Lo que se intenta es sintetizar información sobre algunos temas, generada a través de trabajos experimentales, de campo y revisiones bibliográficas, aplicable a los rodeos de cría de la zona Este. Es el productor junto con su técnico asesor, el que deberá evaluar y elegir la combinación de alternativas que mejor se adapten a cada situación en particular.

SITUACIÓN ACTUAL

La ganadería de carne bovina es la actividad agropecuaria que utiliza la mayor superficie del país, en la cual la cría tiene vital importancia, ocupando el 33% del total del stock vacuno (3.43 millones de vacas) (MGAP, 1998). La región Este está compuesta por los departamentos de Cerro Largo, Rocha, Lavalleja, Maldonado y Treinta y Tres, constituyendo un área de aproximadamente 4.44 millones de hectáreas destinadas a la ganadería. Dentro de esta región se encuentra el 31% de las vacas de cría del país (1.07 millones); y el área de mejoramiento forrajero ha evolucionado de 6.8% en 1994 a 9.1% en 1997.

Los índices de producción de la cría vacuna han permanecido estancados en las últimas décadas, con un promedio de 63.8% de destete (Figura 1). Si bien el porcentaje de mejoramientos forrajeros ha aumentado en los últimos años a nivel de país, pasando de 11.7 (1994) a 13.8% (1997), los bajos porcentajes de procreo indicarían que esas áreas mejoradas no estarían siendo asignadas al rodeo de cría.

A pesar de estos bajos índices productivos en la cría vacuna, se han venido desarrollando tecnologías, principalmente en aspectos de manejo de la alimentación y manejo en general

^{1/} Ing. Agr., PhD Programa Bovinos para Carne, INIA Treinta y Tres

^{2/} Ing. Agr., MSc, Jefe Programa Nacional Bovinos para Carne, INIA Tacuarembó

^{3/} DMV, DILAVE Regional Este

para el rodeo de cría, las cuales junto a información ya validada a nivel nacional,

hoy se intenta poner a disposición de los productores.

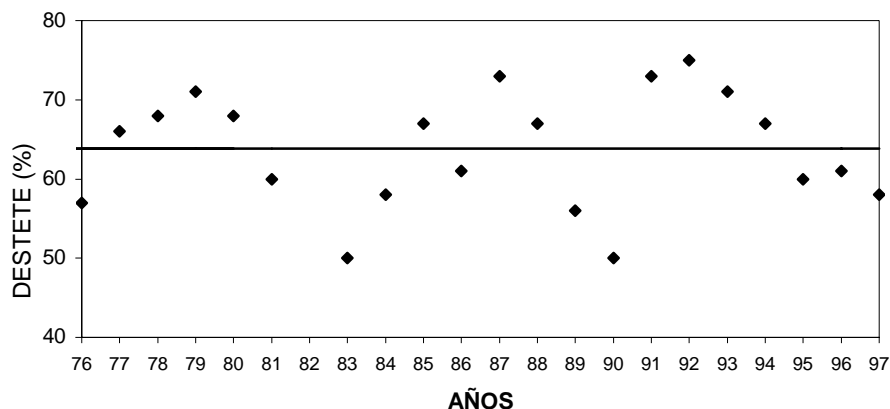


Figura 1 - Terneros destetados cada 100 vacas entoradas, total nacional entre 1976 y 1997 (DIEA 1997, con base en DICOSE).

MANEJO DE LA RECRÍA

En un rodeo de cría se debe tener claro el objetivo propuesto por cada productor, en lo que respecta a la edad al primer entore. Para la región Este, considerando tanto la zona de Sierras como la de Lomadas, existe suficiente información acerca de alternativas de alimentación que permitirían un entore exitoso de vaquillonas a los dos años. Sin embargo, aún hay muchos productores ganaderos que entoran por primera vez estos animales a los tres años manteniendo de esta forma una categoría improductiva un año más en el campo. Al inicio del entore, pesos de entre 280 a 300 kg aseguran un alto porcentaje de preñez en vaquillonas (Rovira, 1996). Sin embargo, y debido a que la cría y recría se desarrollan principalmente sobre pasturas naturales, los animales atraviesan fluctuaciones de peso a lo largo de sus dos primeros años de vida, siguiendo las mismas variaciones que

tiene el crecimiento de las pasturas nativas en todo el país en general y en la zona Este en particular.

Como es sabido, las mayores tasas de crecimiento de las pasturas naturales de la región ocurren en verano, debido principalmente a la predominancia de especies estivales en estas comunidades (Ayala *et al.*, 1993), siendo el invierno la estación más crítica desde el punto de vista de cantidad de forraje. También es común observar alta proporción de restos secos acumulados desde el verano y otoño, los que poseen muy baja digestibilidad (24-27%) (Quintans *et al.*, 1993). Como consecuencia, en este período se producen importantes pérdidas de peso vivo (entre 10 y 15%), especialmente en categorías en crecimiento, registrándose pérdidas de hasta 100 g/an/día en terneras y de hasta 200 g/an/día en vaquilloncitas de sobreaño (Quintans *et al.*, 1993; Quintans *et al.*, 1994). Esto les impide

alcanzar un ritmo de crecimiento adecuado para lograr peso y

estado suficiente para un entore a los dos años (Figura 2).

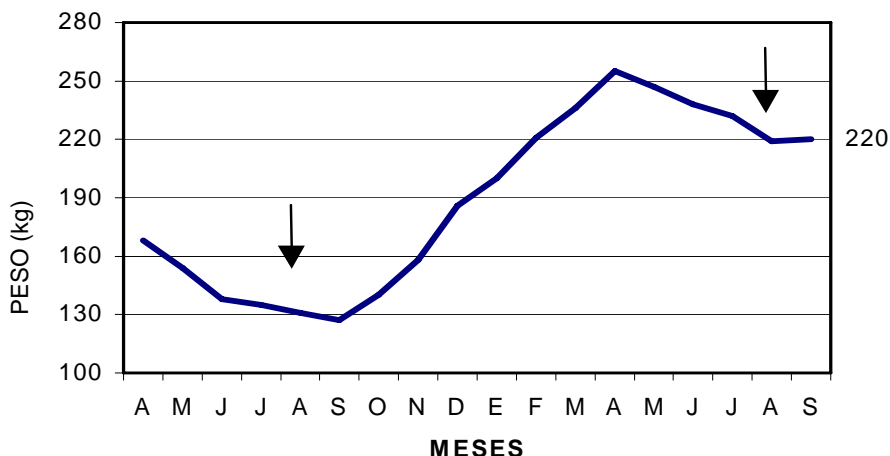


Figura 2 - Evolución de peso de terneras desde el destete hasta la salida del segundo invierno, manejadas sobre campo natural en la zona Este (Unidad Alférez) (Quintans y Vaz Martins, 1994).

En el caso de los sistemas ganaderos del país, para lograr un entore a los dos años de edad, partiendo de pesos al destete de 140-150 kg a los 6 meses de edad, las ganancias en el período invernal deben ser de aproximadamente 200 g/an/día, lo que permite un correcto desarrollo del animal y un crecimiento compensatorio en primavera.

Entre las alternativas de manejo invernal, el diferimiento de campo natural de otoño ha dado buenos resultados en suelos de Basalto, permitiendo ganancias de 200 g/an/día en terneros y sobreaños, cuando la acumulación de forraje alcanzaba 1300 kg MS/ha (Pigurina, 1997a). Sin embargo, en la zona Este, esta técnica tendría limitaciones, teniendo en cuenta que la cantidad de especies invernales presentes en la comunidad de plantas de campo natural es restringida.

El uso estratégico de pasturas mejoradas es una alternativa interesante para estas categorías. Trabajos realizados en INIA Treinta y Tres con categorías de recría vacuna (novillitos de sobreaño) sobre mejoramientos de campo de Trébol blanco y *Lotus corniculatus*, permiten concluir que con disponibilidades de entre 1700 y 2000 kg MS/ha a la entrada del invierno, se pueden lograr ganancias diarias en esta estación de 150 a 400 gramos, dependiendo de la carga utilizada (1.22 y 1.07 UG/ha, respectivamente) (Ayala *et al.*, 1996). Estos datos pueden ser extrapolables a categorías de hembras vacunas, y basándose en las ganancias que potencializarían un crecimiento compensatorio, el uso de este tipo de pasturas permitiría el manejo de altas cargas durante los meses de invierno. Estudios realizados en INIA Tacuarembó demostraron que con el diferimiento otoñal de mejoramientos de campo y el ajuste de la carga a 1.5 UG/ha, se logra

una recría eficiente para terneras y vaquillonas de sobreño, con ganancias de 200 g/an/día en el período invernal (Figurina, 1997a).

Los mejoramientos de campo con Lotus Rincón ofrecen forraje de muy buena calidad en invierno y primavera temprana, los que podrían ser utilizados para estas categorías animales (Carámbula *et al.*, 1994). Sin embargo hay que tener en cuenta que la producción otoño-invernal de esta especie es baja, aunque es de destacar que mejora el aporte de gramíneas naturales del mejoramiento.

El racionamiento de forraje de alta calidad a través de pastoreo por horas es otra alternativa de alimentación, que trata de ofrecer la cantidad justa de este forraje para lograr ganancias de 200 g/an/día. En un trabajo experimental realizado en INIA Treinta y Tres, se evaluaron diferentes combinaciones de número de horas por día de pastoreo, número de días por semana de pastoreo y presión de pastoreo, en una pradera convencional de Trébol blanco, *Lotus corniculatus*, Raigrás y Festuca. Las terneras se encontraban pastoreando un campo natural de 840 kg MS/ha disponible al inicio del ensayo (24 junio) bajo una carga de 1.6 UG/ha. Los

resultados mostraron que pastoreando 5 días por semana y entre 2 y 3 horas por día, las ganancias obtenidas estuvieron en el orden de 25 a 55 g/an/día (Scaglia *et al.*, 1997a). Los resultados sugieren que la alta carga animal utilizada y la baja disponibilidad del campo natural (base de alimentación en este tipo de sistema), afectaron las tasas de ganancias.

Trabajos experimentales realizados en la Unidad Experimental Palo a Pique, demuestran que para lograr un peso adecuado de entore en vaquillonas a los dos años, el uso de algún tipo de suplemento durante los períodos invernales, es una alternativa que ha dado buenos resultados. Cuando se suplementaron terneras de destete con afrechillo de arroz al 0.7 a 1% del peso vivo (Figura 3) durante sus dos inviernos de vida, lograron alcanzar excelente peso a la salida del segundo invierno (285 kg). Cuando se suplementaron sólo el segundo invierno de vida (vaquilloncitas de sobreño) también lograron muy buenos pesos (262 kg), ya que hay que tener en cuenta que aún disponían de dos meses (coincidentes con el pico de producción de pasturas naturales) para seguir aumentando de peso antes del entore.

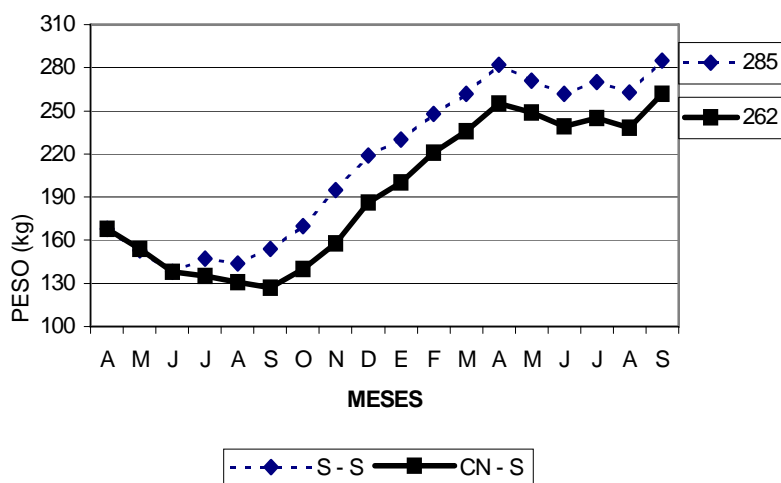


Figura 3 - Evolución de peso de terneras desde el destete hasta la salida del segundo invierno, suplementadas durante los dos inviernos (S-S) y suplementadas sólo durante el segundo invierno (CN-S) (Unidad Alférez) (Quintans y Vaz Martins, 1994).

Otros trabajos experimentales de suplementación invernal sobre campo natural en la región Este, pero usando otro tipo de suplementos como por ej.

expeller de girasol, sorgo molido y afrechillo de arroz desgrasado, se resumen en el Cuadro 1.

Cuadro 1 - Resumen de trabajos experimentales de suplementación invernal en categorías de recría sobre campo natural de la Unidad Alférez (CN=campo natural; V=peso vivo).

Categoría	Suplemento	Período de suplement.	Cantidad	Pastura Disp. kgMS/ha	Carga UG/ha	Gan. Diaria (g/an/día)	Referencias
Terneras	Afrechillo de arroz crudo	1 jul.-29 set.	0.7 % PV	1500	0.85	193	Quintans et al, 1993
	Sin supl.(CN)	1 jul.-29 set	-	1500	0.85	-100	
Terneras	Sorgo molido	21 jul.-21 oct.	0.7 % PV	2800	1.3	100	Quintans y Vaz Martins, 1994
	Expeller de girasol	21 jul.-21 oct.	0.7 % PV	2800	1.3	200	
	Afrechillo de arroz crudo	21 jul.-21 oct.	0.7 % PV	2800	1.3	200	
	Sin supl.(CN)	21 jul.-21 oct	-	2800	1.3	-50	
Terneras	Afrechillo de arroz desgrasado	18 jun-16 set.	1.5 % PV	2000	0.7	230	Quintans, 1994
	Sin supl.(CN)	18 jun-16 set.	-	2000	0.7	-82	
Vaquillonas sobreño	Afrechillo de arroz crudo	2 jun.-19 set.	0.7 % PV	2900	1.1	170	Quintans et al., 1994
	Sin supl.(CN)	2 jun.-19 set.	-	2900	1.1	-230	
Vaquillonas sobreño	Afrechillo de arroz desgrasado	18 jun.-16 set	1.5 % PV	1800	0.8	226	Quintans, 1994
	Sin supl.(CN)	18 jun.-16 set	-	1800	0.8	-88	

Como se puede apreciar, los trabajos de suplementación invernal sobre campo natural para la zona de Lomadas del Este, son consistentes y se busca con esta técnica que los animales en crecimiento ganen alrededor de 200 gramos por día, ganancia que les permitirá realizar el ya mencionado compensatorio primaveral.

Respecto al manejo sanitario de terneras y vaquillonas, cobra vital importancia un eficiente control de parásitos gastrointestinales, saguaypé y piojeras invernales. También hay que tener en cuenta una correcta suplementación mineral.

MANEJO DE LA VACA DE CRÍA

1. CONDICIÓN CORPORAL

Una correcta utilización de la escala de condición corporal (CC) ha demostrado ser una eficiente herramienta para manejar las vacas de cría de acuerdo a sus reservas corporales lo cual refleja su estado nutricional (Scaglia, 1997b). La precisión de dicha escala ha sido estudiada en ganado de carne por Vizcarra y Wetteman (1995) quienes usando una escala del 1 (vaca emaciada, muy flaca) al 9 (vaca obesa), concluyeron que se requiere un entrenamiento periódico para estandarizar el sistema de asignación de puntos, y que se necesita más de una sesión para aprender a asignar adecuadamente la CC. El uso correcto de la CC permite realizar un manejo diferencial y/o tomar decisiones a nivel de campo. Los momentos más adecuados para realizar este chequeo serían en el diagnóstico de gestación (otoño temprano), al parto y al inicio del entore.

La clasificación en el otoño temprano, cuando se realiza el diagnóstico de gestación, permite realizar un manejo diferencial dentro de los vientres preñados, según el estado corporal. La asignación de pasturas reservadas y/o suplementos a aquellos vientres que tengan en ese momento CC menores a 4.5, reducirá las posibilidades de llegar al parto con animales en baja condición.

La CC al parto permitirá evaluar que performance tendrán los vientres en el servicio posterior, y dará la oportunidad de tomar decisiones de manejo durante el posparto. Existe información que sugiere que las vacas adultas deberían parir en una CC alrededor de 4 puntos, y las vacas de primera cría no menor a 5 (Scaglia, 1997b).

La evaluación de la CC al entore también es importante ya que además de permitir confirmar como respondieron los vientres a una determinada asignación de forraje durante el posparto, da la oportunidad de tomar la decisión acerca de la aplicación de ciertas medidas de manejo al momento del entore (ej. diferentes controles de amamantamiento).

2. MANEJO DE LA VACA DE CRÍA EN EL PREPARTO

El nivel nutricional preparto afecta la capacidad de la vaca de reiniciar su actividad ovárica de forma temprana después del parto. Como se ha dicho anteriormente, en vacas adultas la CC al parto no debería ser inferior a 4, y en vacas de primera cría no inferior a 5. Sin embargo esto en la práctica es difícil de alcanzar cuando se maneja el rodeo de cría solamente en base a campo natural. Teniendo en cuenta que la época de entore en la región se concentra entre diciembre y febrero, un alto porcentaje de vacas se encuentra en el último tercio de gestación durante el invierno, cuando la

disponibilidad de pasturas naturales es deficiente. En base a esto resulta razonable sugerir opciones para aumentar la oferta de alimentación durante ese período. Existen varios trabajos que intentan realizar un aporte a esta problemática a través de la evaluación de diferentes alternativas de alimentación posibilitando de esta forma que el productor tenga disponible opciones tecnológicas que adoptará en función de las características propias de su establecimiento y situación.

Una de las alternativas evaluadas por INIA para situaciones donde se cuenta con área agrícola, es la utilización de ensilaje de maíz como complemento forrajero aportado por el campo natural en el invierno, durante el segundo y parte del último tercio de gestación.

Brito y Pigurina (1996a) mostraron que se pueden alcanzar buenas ganancias de peso y mejora en la condición corporal de hasta medio punto en vacas de CC 4, con 5 kg MS de ensilaje de maíz y 0,3 kg de expeller de girasol, en un campo natural de baja disponibilidad de forraje (1000 kg MS/ha y 1,3 UG/ha). Niveles menores (2 kg MS/día), permitieron el mantenimiento de la CC. En un experimento similar pero con mayor disponibilidad de forraje (1800 kg MS/ha), los mismos autores encontraron la necesidad de la suplementación proteica (0,3 kg expeller de girasol/día) del ensilaje de maíz (2 o 4 kg MS/día). La suplementación proteica determinó la mejora en casi un grado de CC por encima de los grupos sin expeller de girasol, independientemente del nivel de ensilaje (Brito y Pigurina, 1996b).

La paja de arroz o de otros cultivos, a veces muy disponibles en las zonas de cría, pueden ser utilizadas en la alimentación del rodeo de cría, a pesar de su bajo valor nutritivo. El consumo diario de 2.3 kg de paja de arroz (PC 4%,

DMO 38%) con 1 kg de expeller de girasol (PC 32%, DMO 65%), en un grupo de vacas durante el último tercio de gestación, permitió aumentar prácticamente en un punto la condición corporal (CC inicial: 3.5 CC final: 4.3) cuando las vacas disponían de aproximadamente 1000 kg MS/ha de campo natural (dotación 0.84 UG/ha) (Scaglia, 1996).

Brito y Pigurina (1997b), en campos de Areniscas, lograron mantener la condición corporal de vientres preñados cuando éstos pastorearon un campo natural diferido (2900 kg MS/ha) junto con 1.5 kg de expeller de girasol por cabeza. Cabe destacar que se requiere para esto hacer descansar el campo de forma que acumule suficiente forraje (2500-3000 kg MS/ha). Sin embargo, ese forraje es de baja calidad y con bajo nivel de proteína, lo que requiere una suplementación proteica para obtener resultados favorables.

La asignación de mejoramientos de campo a vacas gestantes es una alternativa interesante. Los mejoramientos con Lotus Rincón son una opción para esta categoría. Si bien el período de mayor producción de esta especie se presenta entre agosto y noviembre, a los efectos de aumentar la calidad forrajera invernal es posible acumular forraje desde abril a junio, permitiendo de esta forma su utilización en las últimas etapas de gestación de los vientres.

Existen datos de diferimiento de forraje de mejoramientos compuestos por Trébol blanco y *Lotus corniculatus*, que son alentadores. Cierres de dos meses (marzo-abril) permitieron llegar al mes de mayo con disponibilidades de 3000-3500 kg MS/ha, con una alta calidad (62% de leguminosas) (Ayala *et al.*, en esta publicación). Disponer de alta cantidad y calidad de pasturas durante los meses

de mayo, junio y julio, permitiría asignar este forraje a las vaquillonas preñadas (generalmente las que parirán más temprano dentro de la estación de partos), manejo que redundará en vacas de primera cría con muy buen estado corporal al parto.

El uso de pasturas y verdeos por horas de pastoreo es otra estrategia de manejo de la alimentación. En un estudio realizado con 40 vacas preñadas que pastorearon un campo natural a una dotación de 1.3 UG/ha y fueron suplementadas con dos horas de pastoreo de Raigrás (3300 kg MS/ha), los animales lograron mantener la condición corporal durante junio y julio (Brito y Pigurina, 1996b).

También se ha considerado el uso de otros suplementos en situaciones donde no se dispone de pasturas mejoradas o verdeos, y/o la condición corporal del rodeo requiere aportes en cantidad y calidad de alimento. Los suplementos pueden formar parte integral del sistema de producción, o bien utilizarse estratégicamente en momentos claves. La suplementación proteica con raciones balanceadas fue evaluada en vacas gestantes a través de diferentes fuentes proteicas (harina de soja y harina de sangre) y diferentes niveles de proteína (20% y 45%). Los resultados obtenidos mostraron que la harina de sangre con 20 % de proteína cruda total fue el tratamiento que mostró mejores resultados, y las vacas gestantes lograron aumentar 0.5 unidades de condición durante el período evaluado (Scaglia, 1996). El autor de este trabajo remarca que el alto costo de este tipo de suplementos hace en muchos casos inviable su utilización.

Existe información que sostiene que el suministro de 2 kg por cabeza durante el último tercio de gestación tanto de afrechillo de arroz como de expeller de girasol, logra aumentar en un punto o

más la condición corporal de los animales (Scaglia, 1998a). En este estudio las vacas presentaron entre 3.5 y 3.8 de CC al inicio de la suplementación y culminaron el período de estudio en 4.5 a 4.8 unidades, pastoreando un campo natural de 1000 kg MS/ha.

3. MANEJO DE LA VACA DE CRÍA EN EL POSPARTO

Después del parto la vaca atraviesa un período sin actividad ovárica, conocido por anestro o anovulación posparto, el que está influenciado principalmente por la condición corporal al parto, la nutrición posparto y el efecto del amamantamiento. El estado corporal de 4 puntos parecería crítico en vacas adultas, ya que por debajo de este valor la duración del período parto-ovulación sería mas prolongada. Sin embargo también es importante considerar la variación de estado que pueden sufrir los vientres después del parto y hasta el entore.

Importancia de la alimentación de la vaca durante el posparto

Como ya se ha destacado anteriormente, la condición corporal al parto es uno de los factores más importantes que afectará la performance reproductiva en el servicio posterior. El concepto manejado es que un consumo insuficiente de energía durante gestación avanzada, provocando una condición al parto muy baja, puede resultar en muy bajos índices de preñez, aunque el consumo posparto sea adecuado (Randel, 1990). En otro estudio extranjero de referencia, en base al análisis de datos acerca de las condiciones de posparto, Short *et al.* (1990) concluyen que la condición al parto y el largo del período parto-primer celo, no es una simple relación de causa-

efecto. Existe un efecto de la interacción entre condición corporal al parto y el nivel de alimentación posparto, sobre la performance reproductiva, sugiriendo que por encima de cierto condición (ej. 5 puntos en las condiciones de ese estudio), la alimentación posparto sería menos importante. Sin embargo, cuando la vaca pare en condición corporal 4 pero se la somete a un inadecuado nivel de alimentación, el largo del anestro posparto podría alcanzar 90 días o más.

Siguiendo la misma filosofía del trabajo descrito, Orcasberro (1991) presentó el análisis de información generada en las Estaciones Experimentales de la Facultad de Agronomía (Salto, Cerro Largo y Paysandú). En estos datos se observa que vacas que parieron en 3.5 pero ganaron estado durante el posparto tuvieron un porcentaje de preñez más alto que aquellas que parieron en la misma condición, pero perdieron estado hasta el entore (69% y 56%, respectivamente).

Datos preliminares obtenidos en la Unidad Experimental Palo a Pique (Quintans *et al.*, sin publicar), los cuales se basaron en muestreos de sangre para determinar el inicio de la actividad ovárica (ovulación), mostraron que analizando solamente la CC al parto, aquellos vientres que parieron en $CC \geq 4.5$ puntos, presentaron largos de anestro de 82 días promedio, mientras que aquellos que parieron con CC de 4 puntos, alcanzaron 96 días de promedio para dicho período. Sin embargo, y a pesar que el número de animales fue bajo, la observación de los datos permite sugerir que dentro de ciertos rangos de CC al parto, la alimentación posparto reflejada en la CC al entore, también afecta el largo del período en estudio. Vacas que parieron en CC 4 y lograron llegar al entore con CC 3.5-4 ovularon antes que aquellas que pariendo con la misma condición perdieron más estado (CC

entore= 3) (período parto-ovulación: 90 vs 107 días, respectivamente).

Es por todo esto que en nuestras condiciones, la alimentación posparto también cobra importancia. Cabe destacar que con pariciones primaverales, este período coincide con una alta producción de pasto de muy buena calidad. También podría ser una alternativa muy interesante, la asignación de mejoramientos de campo a aquellas vacas que hayan parido entre 3 y 4 de condición corporal, de forma de asegurar un alto porcentaje de procreo. El Lotus Rincón, una especie que ha sido adoptada en los predios de productores criadores por su fácil manejo y bajo costo, se vuelve una opción válida para este tipo de situaciones. Su curva de producción acompañaría la propia del campo natural, aumentando la calidad del mismo.

De todas formas, se requiere más información experimental en estos aspectos, de forma de poder cuantificar mejor el efecto de la dinámica de la condición corporal y su interacción con la eficiencia reproductiva.

Control del amamantamiento

Los primeros estudios sobre el efecto del amamantamiento en la performance de los vientres demostraron que vacas amamantadas ad libitum tenían intervalos desde el parto hasta el primer celo y/o ovulación mayores que aquellas vacas sin ternero al pie (Oxenreider, 1968) y que cuando la intensidad del amamantamiento se aumentaba de uno a dos terneros, el período de anestro posparto también aumentaba (Wetteman *et al.*, 1978). Estas observaciones tienen su fundamento en que el amamantamiento produce una supresión en la secreción de la hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH) que provoca

la supresión de la liberación de hormona luteinizante (LH), responsable de la promoción de los estados finales de maduración folicular y ovulación (Carruthers *et al.*, 198; Williams *et al.*, 1983). Desde el punto de vista práctico se ha intentado generar tecnologías de manejo que tiendan a disminuir ese efecto adverso del acto de mamar sobre la ovulación, y es así que de esta forma surge el destete temporario y precoz. El primero se basa en suprimir el efecto del amamantamiento por algunos días (desde 48 hs hasta 13 días) y el último elimina por completo el amamantamiento, separando los terneros de sus madres a partir de los 60 días de edad.

Existe mucha información a nivel nacional sobre el **destete temporario**, usado generalmente con tablilla nasal por períodos que van desde 11 hasta 13 días (Cuadro 2). Este tipo de manejo es fácilmente aplicable y ha sido adoptado por muchos productores criadores. En general se recomienda que los terneros posean entre 50 y 70 días de edad, y nunca menos de 40 días. Las tablillas nasales pueden ser de plástico o de lata, aunque las primeras tienen mayor probabilidad de perderse en el campo. De esta forma los terneros permanecen al pie de la madre pero se encuentran imposibilitados de mamar. Existe suficiente información nacional que permite sugerir que este tipo de manejo aumenta los porcentajes de preñez entre un 15 y un 25% cuando las vacas presentan entre 3.5 y 4 puntos de

condición corporal al parto (Soca *et al.*, 1990; Casas y Mezquita, 1991; Hernández y Mendoza, 1999). Por debajo de esta condición son otros los factores que prevalecen en la inhibición producida sobre el eje reproductivo, y es por esto que no se observan resultados positivos.

Son pocos los trabajos que han evaluado el efecto de este tipo de destete sobre el largo del anestro posparto. Quintans y Salta (1988) encontraron una diferencia significativa, obteniendo un intervalo 17 días más corto para aquellos vientres tratados (85 vs 102 días para destetadas y control, respectivamente). Sin embargo, Echenagusia *et al.* (1994) y Hernandez y Mendoza (1999) no encontraron diferencias significativas en dicho parámetro. Respecto a la performance de los terneros, este manejo no afecta su crecimiento posterior.

La evaluación de este tipo de destete junto con el efecto macho o bioestimulador, ha sido estudiado (Fenochi y Restaino, 1988; Rodriguez *et al.*, 1997; Rodriguez *et al.*, en prensa). Este tipo de manejo consiste en colocar novillos androgenizados con las vacas paridas, de forma de bioestimarlas y adelantar la manifestación de celo (Stumpf *et al.*, 1992). Los resultados nacionales no han sido consistentes; sin embargo, teniendo en cuenta los bajos costos de este tipo de tecnología, más investigación sería necesaria.

Cuadro 2 - Resumen de algunos trabajos nacionales sobre destete temporario con uso de tablilla nasal (Tratamiento: duración de la postura de tablilla y edad de terneros; CC= condición corporal; n= número de animales evaluados; *P< 0.05; ** P< 0.01, NS: no significativo; SD: sin datos.)

Tratamiento	CC parto	(n)	Años	Preñez (%) Dest. vs Control	Parto-1º celo (días) Dest. vs Control	Referencia
13 días, terneros entre 60 y 90d	SD	127	2	73 vs 33 **	85 vs 102 **	Quintans y Salta, 1988.
11 días, terneros>40d	3.6	22	1	82 vs 45 *	SD	Orcasberro, 1990
11 días, terneros>40d	3.5	23	1	27 vs 33 NS	SD	Orcasberro, 1990
11 días, terneros>40d	4.4	28	1	100 vs 80 *	SD	Soca <i>et al.</i> , 1990
11 días, terneros>40d	3.3	34	1	54 vs 48 NS	SD	Soca <i>et al.</i> , 1990
11 días, terneros>40d	SD	44	1	67 vs 75 NS	SD	Soca <i>et al.</i> , 1990
13 días, terneros entre 60 y 90d	SD	364	5	77 vs 54 *	SD	Casas y Mezquita, 1991
11 días, terneros>40d	3.3	74	1	69 vs 64 NS	88.7 vs 101 (P<0.10)	Echenagusia <i>et al.</i> , 1994
14 días, terneros entre 50 y 90d	3.5	157	4	76 vs 61 *	96 vs 94.6 (P=0.18)	Hernández y Mendoza, 1999

A la luz de nuevos conocimientos, el efecto del amamantamiento sobre la ovulación no estaría actuando sólo a través del acto de mamar por sí mismo, sino también a través de la presencia del ternero descrita como la compleja relación entre estímulos sensoriales, espaciales y de comportamiento entre la vaca y su propio ternero (Williams *et al.*, 1987; Williams *et al.*, 1990; Mc Vey y Williams, 1991; Silveira *et al.*, 1993; Stevenson *et al.*, 1994; Griffith y Williams, 1996). Sólo a modo de ejemplificar y resumir esta valiosa información, Diskin *et al.* (1993) encontraron que vacas amamantadas una vez por día pero que permanecían separadas de sus terneros el resto del día presentaron intervalos parto-ovulación significativamente menores

que aquellas que eran amamantadas una sola vez por día pero los terneros permanecían al pie de la madre de forma continua. Por otro lado cuando el ternero de una vaca era reemplazado por un ternero “extraño” (hijo de otra vaca), la actividad ovárica comenzaba entre 2 y 4 días después, sugiriendo que la “unión” vaca-ternero es un requisito para provocar la no ovulación (Silveira *et al.*, 1993; Lamb *et al.*, 1995).

La pregunta a realizarse entonces es: ¿por qué el destete temporario con tablilla nasal, donde los terneros permanecen junto a sus madres, ha tenido resultados positivos en nuestro país? La respuesta no es fácil, pero sí se puede sugerir que el destete temporario estaría actuando sobre uno solo de los

dos factores que afectan la liberación hormonal que produce la ovulación. En otras palabras, el destete temporario cortaría la lactancia pero no evitaría la inhibición que produce la presencia del ternero sobre el eje reproductivo.

En base a lo expresado anteriormente, se ha comenzado una nueva línea de investigación en INIA Treinta y Tres tendiente a buscar otras alternativas de control del amamantamiento, sin desmedro del importante aporte de la tecnología anteriormente descrita. En un estudio preliminar (Quintans *et al.*, sin publicar) se evaluó un destete a corral de 96 horas de duración, manteniendo los terneros sin contacto visual, olfatorio ni auditivo con sus madres. Los resultados en términos de vacas ovuladas postratamiento son alentadores. Existe otro tipo de manejo que ha sido aplicado por algunos productores, basándose en el uso de un amamantamiento restringido. Esta técnica se basa en colocar los terneros destetados sobre un potrero de pasturas mejoradas y en el potrero lindero el lote de vacas (previo a esto un destete a corral de 72 hs es aconsejable). Se ha observado que al cabo de unos días los terneros y vacas se acercan al alambrado para mamar y dejarse mamar respectivamente sólo dos a tres veces por día, provocando así lo que se podría nombrar como un "amamantamiento restringido natural". El incremento en el porcentaje de preñez obtenido en una prueba de campo fue muy importante (87.5 vs 48%, para vacas tratadas y control, respectivamente) (Gamarra, com. personal). Cabe destacar que en esta oportunidad el tratamiento fue aplicado el 4 de enero, permitiéndole a las vacas presentar por lo menos dos celos antes de retirar los toros (28 de febrero).

El destete precoz es otra tecnología que viene siendo utilizada en el país desde hace varios años, y constituye una herramienta estratégica de mucho valor

para el manejo del rodeo de cría, la cual consiste en realizar la interrupción definitiva de la relación vaca-ternero a partir de los 60 días. Numerosos trabajos nacionales han demostrado los incrementos en el porcentaje de preñez que se logra mediante la aplicación de esta medida de manejo (Simeone, 1995; Malaquín *et al.*, 1995; Gayo, 1997; Pigurina *et al.*, 1998). Es recomendable en aquellos casos en que la baja condición corporal de los vientres esté comprometiendo una buena performance reproductiva de los mismos. Por ejemplo, es una alternativa aplicable a vacas de primera cría, las que tienen altos requerimientos para continuar creciendo y lactando, categoría cuello de botella de los rodeos vacunos del país presentando un muy bajo índice de procreo a lo largo de los años. También ha sido sugerido para vacas que hayan parido en muy bajo estado corporal o para la cola de parición. Cuando se decide realizar un destete precoz también hay que tener en cuenta la edad y peso de los terneros, los que no deberían tener menos de 60 días y de 70 kg de peso vivo.

En un estudio realizado en la Unidad Experimental Palo a Pique (Lacuesta y Vázquez, sin publicar), en el cual se evaluó el efecto del destete precoz sobre el comportamiento reproductivo de vacas Hereford de primera cría, se observó una diferencia muy importante en preñez a favor del grupo destetado (89%) respecto al control (39%). También es interesante destacar que al final del entore (duración 60 días), el 100% de los animales destetados había manifestado celo y ovulado, mientras que sólo el 44% de las vacas testigo habían reiniciado su actividad ovárica. Estos datos son coincidentes con los obtenidos en un estudio realizado en el departamento de Flores, en vacas de primera cría Hereford y Aberdeen Angus (De Castro *et al.*, 1999). Cabe destacar que cuando se decide realizar un destete precoz es

recomendable realizarlo por lo menos 42 días antes de retirados los toros ya que de esta forma se está dando la oportunidad a las vacas de presentar por lo menos dos celos.

Otros trabajos realizados en el tema, trataron de evaluar el efecto de este tipo de destete en vacas en baja condición corporal al entore (De Mattos y Pittaluga, 1993 y Pigurina et al., sin publicar). Para ello se utilizaron vacas de 300 kg de

peso y CC 3 al inicio de entore (1 diciembre). En el primer trabajo, el pastoreo de un mejoramiento extensivo de Trébol blanco y lotus de buena disponibilidad, durante 57 días (1/12/93 al 26/1/94), no fue suficiente para lograr altos porcentajes de preñez. Si bien fue el doble del porcentaje obtenido por el testigo que permaneció a campo natural, los resultados mostraron que vacas en ese estado requieren un tratamiento más radical (Cuadro 3).

Cuadro 3 - Efecto de distintos manejos posparto en el peso, CC y % de preñez al destete en vacas de cría con 300 kg de peso y CC 3 al inicio del entore.

Tratamiento	Peso al 18/5/94	CC	Preñez, %
Testigo a campo natural	317	3,8	20
Mejoramiento 57 días	332	3,9	40
Destete Precoz 26/1/94	355	4,4	80

Fuente: de Mattos y Pittaluga (1993)

En un trabajo con similar enfoque, se comparó el efecto del destete precoz, la suplementación con afrechillo de trigo durante el entore de la vaca con ternero al pie y un grupo testigo, sobre diversos parámetros productivos y reproductivos. Los resultados mostraron las ventajas del destete precoz (87%) para aumentar el porcentaje de preñez, por sobre el grupo suplementado (47%) y el testigo (56%) (Pigurina et al., sin publicar).

El manejo de los terneros destetados precozmente es otro aspecto importante a tener en cuenta. Datos nacionales demuestran que los terneros, cuando son manejados con ración durante dos meses y pastoreando un mejoramiento de campo de buena disponibilidad y calidad (>2000 kg MS/ha y >50% de digestibilidad), no ven comprometidos su performance posterior logrando ganancias diarias de entre 500 y 700 g/an/día (Lacuesta y Vázquez, sin publicar). Scaglia (1998b) reportó un estudio de destete precoz en el cual los terneros después de 10 días a corral

consumiendo fardos y ración con alto contenido en proteína (18%), pasaron a pastorear un mejoramiento de Lotus Rincón el que presentaba al inicio del pastoreo una disponibilidad de 2860 kg MS/ha. En este caso continuaron consumiendo ración (1.5 kg/an/día; 16% de proteína cruda), y presentaron a lo largo del período experimental una ganancia promedio de 600 gramos. Sin embargo, el Lotus Rincón no parecería ser la mejor opción forrajera para este tipo de manejo, teniendo en cuenta que a partir de diciembre su producción cae de forma significativa. Pasturas que incluyan especies de ciclo primavero-estival, como el Lotus *corniculatus* o Lotus *pedunculatus* (Maku), serían más viables para este tipo de tecnología.

Si bien el destete precoz es una alternativa correctiva muy apropiada, hay que tener en cuenta que el ternero destetado requiere excelente manejo sanitario y alimenticio, con costos variables por ternero destetado, dependiendo del manejo que se realice.

4. MANEJO SANITARIO DE LA VACA DE CRÍA

En esta categoría es de relevancia considerar la salud del rodeo de cría respecto a las enfermedades de la reproducción. Cabe mencionar aquí leptospirosis y enfermedades venéreas (vibriosis, trichomoniasis) por su mayor prevalencia en la región. No se debe dejar de lado eventualmente la presencia de enfermedades víricas (diarrea viral bovina y rinotraqueitis infecciosa bovina). Se recomienda un correcto diagnóstico de la enfermedad previo a implementar cualquier programa de vacunación. Teniendo en cuenta que las pasturas de la zona Este, como las de la mayoría del país, son en general deficientes en fósforo y otros oligoelementos esenciales (Ungerfeld, 1998), se recomienda encarar una estratégica suplementación mineral para lograr una buena performance productiva del rodeo.

MANEJO DEL ENTORE

1. ÉPOCA DE ENTORE

Bajo condiciones de pastoreo, la decisión de en que momento del año entorar, deberá ir acompañada del ajuste de los requerimientos nutricionales de los vientres y la curva de crecimiento de pasturas naturales. Es así que para la zona criadora, y especialmente para la región Este, esto coincide con una parición primaveral, ya que los terneros nacerán en un momento en el cual la producción y calidad de las pasturas naturales comienza a incrementar (Figura 4), así como también los requerimientos de las madres aumentarán debido a la lactación. Esto podrá sufrir cambios relativos si se cuenta en el establecimiento con pasturas mejoradas destinadas a la vaca gestante, permitiendo de esta forma adelantar la época de entore. Sin embargo, es importante destacar que los vientres pasarán parte del último tercio de gestación en invierno, momento clave que determina en gran parte la condición corporal al parto. Existen diferentes alternativas para paliar esto. Es posible mejorar el estado de las vacas durante el otoño, cuando la producción de forraje no es limitante y los requerimientos de la vaca gestante son menores (Orcasberro, 1991). Cuando la vaca entra al invierno con muy buen estado corporal (ej 5 puntos), podrá movilizar reservas de forma de llegar al parto con una condición adecuada. Otras alternativas de alimentación ya fueron descriptas en este artículo.

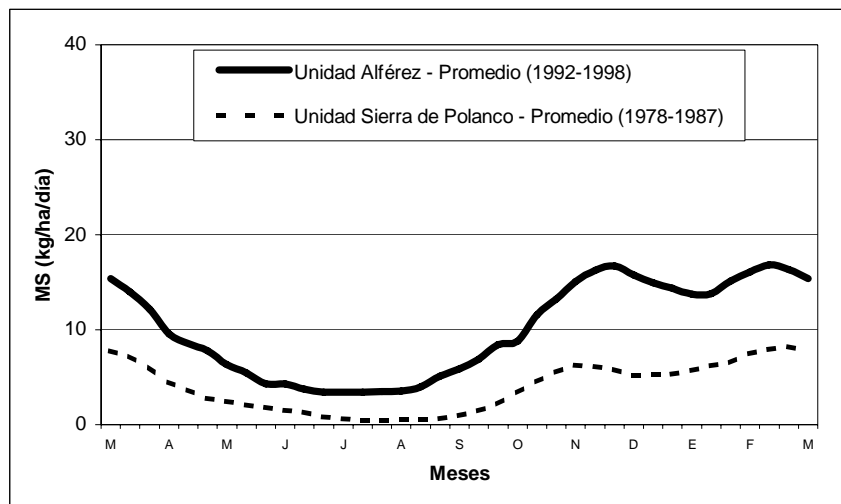


Figura 4 - Variación en el crecimiento estacional de una pastura natural sobre la Unidad Alférez y la Unidad Sierra de Polanco (adaptada de Más *et al.*, 1991 y Ayala y Bermúdez, sin publicar).

El doble entore o entore de invierno con parición en otoño, es una práctica utilizada por algunos productores de la región, en condiciones pastoriles de campo natural. El objetivo de esta práctica es el aumento del número de terneros destetados. Esta técnica es cuestionada debido a que el primer tercio de la lactación (período de máximos requerimientos) coincide con la estación más crítica del año (invierno) en cuanto a clima y producción forrajera. En consecuencia, las vacas llegan a la próxima estación de entore en un bajo estado corporal con terneros de pobre desarrollo. Además de esto, para comparar un sistema tradicional de entore de primavera con el doble entore, hay que tener en cuenta que en este último se están evaluando los nacimientos producidos en un período de 18 meses, referido a uno de 12. Sin embargo esta alternativa para muchos productores redundaría en un mayor número de terneros nacidos, logrando adaptar los destetes a los meses de primavera.

2. MANEJO DE LOS TOROS

El manejo de toros previo al entore es un aspecto de relevancia dentro de cualquier empresa criadora. El manejo nutricional dedicado a esta categoría de animales muchas veces es subestimado. Hay que recordar que la espermatogénesis en toros (suma de eventos que culminan con la producción de espermatozoides) tiene una duración aproximada de 2 meses (Hutchinson, 1993). Esto implica que una malnutrición de los toros antes del entore repercutirá directamente en la producción de espermatozoides al momento del servicio. Es por ello, que muchas veces se recomienda dedicarle una buena pastura de campo natural o mejoramiento de campo o la suplementación con fardos o afrechillos, entre 2 y 3 meses antes del período de servicio. También hay que tener en cuenta que la alimentación de los toros debe ser controlada, ya que una sobrealimentación de estos animales a través de dietas con alta concentración de energía (ej. concentrados) puede

producir una disminución en la fertilidad de los mismos a través de una deposición adicional de lípidos o grasa alrededor del cordón espermático lo que redundará en una incorrecta termoregulación testicular, con un efecto adverso en la calidad del semen (Brown, 1994). La suplementación con minerales, de vital importancia para la reproducción, como por ejemplo fósforo, cobre y selenio, deben ser considerados para una buena nutrición de esta categoría.

Previo al entore se deberá realizar una exhaustiva revisión clínica de todos los toros del establecimiento. Para ello se debe revisar el aparato locomotor y reproductor, los ojos y la dentición. El toro no debería ser seleccionado solamente por su aspecto morfológico, sino también una medida de importante validez genética es la circunferencia escrotal. Esta es un indicador del tamaño testicular y esta altamente correlacionado con la producción y calidad de semen. Es de fácil medición, altamente repetible y posee alta heredabilidad (Bellows y Staigmiller, 1994). De ser posible el exámen debería ser complementado por una prueba de capacidad de servicio, con la cual se permite estimar el porcentaje de toros a usar de acuerdo a su habilidad de monta (alta, media y baja). Cabe aclarar que estos conceptos deben ser ajustados para cruza o razas cebuinas. De no ser posible este tipo de evaluación, por lo menos se debería observar si el toro a usar es capaz de realizar una monta completa a una vaca en celo (habilidad de monta). El porcentaje de toros utilizados en el rodeo es muchas veces asumido como algo estático, y se maneja generalmente entre 3 y 4% (3 a 4 toros cada 100 vacas). Sin embargo quizá este porcentaje sea alto, si se tiene en cuenta el número de vientres que están ciclando al inicio del entore. Una práctica recomendable es realizar un tacto al inicio del servicio para saber realmente que porcentaje de vacas

están ciclando (calcularlas a partir del número de vientres que posean cuerpo lúteo) y calcular el porcentaje de toros necesarios. Este concepto sumado a una correcta evaluación reproductiva con capacidad de servicio, permitiría reducir los tradicionales porcentajes de toros a usar en forma significativa.

Actualmente se ofrece al mercado de reproductores información genética de muy alto valor como ser los EPDs (diferencia esperada en la progenie). Este parámetro describe el valor genético de un animal y representa la mitad de la diferencia genética de la descendencia ya que la otra mitad corresponde a los genes maternos. A modo de ejemplo hoy se pueden elegir toros cuyos hijos tienden a tener bajos pesos al nacer, siendo ésta una clara opción para vaquillonas.

3. MANEJO SANITARIO DE LOS TOROS

Dentro del manejo sanitario de los toros, la vacunación contra enfermedades infecciosas (carbunco) es una práctica que deberá ser de rutina en el establecimiento. Sin embargo, hoy la consideración de otras enfermedades de la reproducción deben ser tenidas en cuenta. En este aspecto el conocimiento de la historia sanitaria del rodeo es de vital importancia, y eventualmente qué diagnósticos confirmativos de estas enfermedades se hayan podido realizar. En el mercado actual hay una vasta oferta de vacunas contra este tipo de enfermedades, pero la decisión de vacunar debe ir acompañada de un diagnóstico confirmativo frente a una sospecha de determinada enfermedad. Hay algunos signos que deberían alertar sobre la posible presencia de agentes infecciosos, como ser repetición de celos, vacas en muy buen estado falladas al tacto, diferencias no

esperadas entre índice de preñez (tacto) y parición, abortos y muertes perinatales (hasta 7 días posparto). En caso de detectar cualquiera de estos signos, se sugiere la consulta a un médico veterinario. Se recomienda conocer el origen sanitario de los toros que se incorporan al establecimiento, como también evitar el uso de reproductores prestados o alquilados. Es importante remarcar en esta oportunidad el emprendimiento y esfuerzo conjunto de técnicos del DILAVE (Dirección de Laboratorios Veterinarios) y del INIA en torno a este tema, los que se han plasmado en un proyecto concreto en marcha sobre enfermedades reproductivas de nuestro país.

ENTORE O INSEMINACIÓN ARTIFICIAL DE TERNERAS

El entore de terneras de 14-15 meses es difícil de realizar en el área ganadera teniendo en cuenta que esta medida de manejo requiere altas tasas de ganancia desde el destete hasta el momento del servicio, y un cuidado preferencial hasta el segundo entore. Ya se reiteró en varias oportunidades en este artículo las deficiencias nutricionales que provocan las pasturas naturales en invierno, especialmente cuando se consideran categorías en crecimiento. También se describieron alternativas para el manejo invernal de estas categorías alcanzando ganancias moderadas (100-200 g/an/día) que potencializan el crecimiento compensatorio primaveral. Para obtener peso y estado adecuado para un entore en terneras, la tasa de ganancia diaria desde el destete hasta noviembre no debería ser menor a 700 gramos. Esto es alcanzable solamente bajo condiciones intensivas con pasturas mejoradas. Datos de la Unidad Experimental Palo a Pique, demuestran que terneras con peso promedio de destete de 160 Kg,

ingresando a un sistema de cultivos forrajeros (Avena y Raigrás) en rotación con praderas (Trébol blanco, Lotus y Dactilis o Trébol rojo y Raigrás), lograron ganancias de entre 500 y 700 g/an/día promedio, durante los meses invernales (Terra *et al.*, 1998).

Para incluir este manejo en predios comerciales, son varias las consideraciones que deben tenerse en cuenta. En primer término, se debería evaluar si el resto de las categorías del rodeo de cría están siendo manejadas en todo su potencial. Esto significa que el manejo de la vaca de primera y segunda cría han alcanzado índices de procreo aceptables, ya que ambas categorías son generalmente cuellos de botella dentro de los rodeos de carne. En segundo término, esta medida además de exigir una alta producción forrajera de buena calidad, requiere una correcta planificación y seguimiento del manejo de estos vientres hasta su tercer entore. A su vez hay que considerar que estos animales son sensibles a presentar mayores dificultades al parto.

INSEMINACIÓN ARTIFICIAL

La inseminación artificial no sólo permite lograr un avance genético de impacto sino también un uso más racional de los toros en el establecimiento. Es una tecnología conocida y ampliamente adoptada en categorías solteras. En INIA Treinta y Tres, dentro de una nueva línea de investigación, se están evaluando diferentes estrategias de sincronización e inducción de celo, con el objetivo de reducir el período de inseminación, sin afectar los buenos índices de preñez. De esta forma se reducirían los costos de esta técnica, a través de una disminución del número de jornadas del inseminador, junto con otras ventajas producto de una concentración

de partos de forma temprana (uso más racional de las pasturas de primavera, mayor facilidad para la supervisión de partos y mayor peso al destete).

Es importante destacar que para que esta tecnología sea exitosa se deben considerar varios factores en forma conjunta. El programa hormonal elegido debe estar de acuerdo al estado de los vientres (condición corporal y actividad ovárica); el semen a utilizar debe ser previamente evaluado y establecer el origen sanitario del mismo; la detección de celos debe ser la correcta y muy comprometida a la destreza y responsabilidad del inseminador.

ALTERNATIVAS PARA AUMENTAR EL PESO DE TERNEROS AL DESTETE

La suplementación del ternero al pie de la madre es una práctica que posibilita a los terneros que están siendo amamantados, la alimentación con un tipo de comida a la cual las madres no tienen acceso (Pigurina, 1997b). Este alimento puede ser pasturas de alta calidad (técnica conocida como creep grazing) o ración o granos (creep feeding). El objetivo de este manejo es incrementar la tasa de crecimiento de los terneros disminuyendo los requerimientos nutricionales de las vacas.

En un trabajo realizado en INIA Treinta y Tres sobre creep grazing (Scaglia, 1998b), los terneros pastorearon una pradera de Trébol blanco y *Lotus corniculatus* de 1285 kg MS/ha disponible al inicio del experimento (18 de diciembre), mientras que las madres pastorearon un campo natural de 1098 kg MS/ha. Los animales se encontraban a una carga de 0.73 UG/ha, y el período de evaluación culminó en abril. Los terneros bajo el régimen de pastoreo

diferencial presentaron ganancias diarias más altas que los que permanecieron al pie de la madre (560 g/an/día vs. 410 g/an/día, respectivamente), mientras que las madres no presentaron diferencias significativas de peso ni condición corporal, respecto a las testigo.

Brito *et al.* (1997) analizaron diferentes alternativas para mejorar el peso al destete en terneros cruza Hereford x Cebú, en suelos de arena, logrando ganancias diarias de 810 g/an/día en los terneros que pastorearon una pradera de *Lotus corniculatus*, 648 g/an/día en los que consumieron 1 kg de ración y 502 g/an/día en los que sólo se mantuvieron al pie de la madre sobre campo natural.

Los avances logrados hasta el momento indican que la suplementación del ternero al pie de la madre en estos sistemas evaluados tendría un efecto positivo en la ganancia de peso del ternero con alta eficiencia de conversión (Pigurina, *et al.* 1998).

PERSPECTIVAS

En estos últimos años se han logrado avances en la generación de alternativas tecnológicas para el manejo del rodeo de cría vacuno, aunque se necesitan más estudios en determinados temas.

Se requiere mayor información acerca del manejo de pasturas mejoradas con vacas gestantes y paridas. Existen alternativas de bajo costo, como son algunos mejoramientos de campo, que deben ser más exploradas, a través de trabajos que permitan cuantificar los efectos del manejo del pastoreo y estrategias de utilización sobre la condición corporal, y su interacción con la eficiencia reproductiva.

Hay que continuar evaluando diferentes técnicas de bajo costo, como son manejos del amamantamiento y bioestimulación, alimentación estratégica y sus interacciones, de forma de generar más alternativas viables para la cría.

Para aquellos productores que estén en condiciones de realizar un entore a edad más temprana (ej 14 meses), deberían estudiarse diferentes alternativas para alcanzarlo y mantenerlo eficientemente.

El manejo hormonal de los vientres con cría al pie para inducir y/o sincronizar celos debe ser evaluado. Para ello se requiere continuar trabajando en esta línea, que quizá hoy su aplicabilidad se ve aún lejana, pero que como toda técnica innovadora, debe ser estudiada de forma de determinar sus ventajas y limitaciones.

Investigación acerca del manejo y comportamiento de los toros deberá ser abordada en el futuro, tema que muchas veces es subestimado dentro del manejo de un rodeo de cría.

De más está decir que para cada nueva tecnología, se deberá realizar la evaluación económica, de forma de cuantificar el impacto que esas alternativas tecnológicas tendrían a nivel comercial.

Existen medidas de manejo validadas a nivel nacional, y entre ellas muchas de bajo costo, que no están siendo aplicadas de forma generalizada, para aumentar significativamente los bajos índices de procreo del país. El porqué de esto escapa al objetivo de este artículo. Lo que sí sabemos es que resta mucho por hacer. Es un gran desafío para un trabajo conjunto de productores, extensionistas e investigadores.

AGRADECIMIENTOS

A los Ing. Agrs. Carolina Gari, Walter Ayala y Raúl Bermúdez, por sus aportes y sugerencias a este artículo.

A todo el Personal de apoyo de INIA que colaboró en los trabajos experimentales y de edición.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Ayala, W., Carriquiry, E, y Carámbula, M. 1993. Caracterización y Estrategias de Utilización de Pasturas Naturales en la Región Este. En: Campo Natural: Estrategia Invernal Manejo y Suplementación. Resultados Experimentales. INIA Treinta y Tres. p 1-28.

Ayala, W., Bermúdez, R. y Carámbula, M. 1996. Manejo y Utilización de Mejoramientos Extensivos. En: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión N° 172. INIA Treinta y Tres. p 69-88.

Bellows, R. A. And Staigmiller, R. B. 1994. Selection for fertility. In Fields, M. J. And Sand, R. S. (eds) Factors affecting Calf Crop. CRC Press Inc, Boca Raton, Florida, p197-212.

Brito, G. y Pigurina, G. 1996a. Suplementación invernal con ensilaje de maíz en vacas de cría preñadas pastoreando campo natural. Primer Congreso Uruguayo de Producción Animal 2-4 octubre 1996. Palacio Municipal. Montevideo. Uruguay. p 104.

Brito, G. y Pigurina, G. 1996b. Manejo nutricional de la Vaca de Cría. En: Sistema Ganadero La Magnolia. Serie de Actividades de Difusión N° 105. INIA Tacuarembó. p 326-35.

- Brito, G. y Pigurina, G. 1997a. Efecto de la suplementación proteica del ensilaje de maiz para vacas gestantes. Primer Congreso Binacional de Producción Animal. 3-5 setiembre 1997. Paysandú. Uruguay. Revista Argentina de Producción Animal. 17:1:57.
- Brito, G. y Pigurina, G. 1997b. Uso del campo natural diferido con suplementación proteica para vacas de cría preñadas. En: Primer Congreso Binacional de Producción Animal, 3-5 setiembre 1997. Paysandú. Uruguay (Abstr) Vol. 17, Supl.1. p 69.
- Brito, G., Pigurina, G. y De Mattos, D. 1997. Alternativas de alimentación pre y postdestete para terneros. Primer Congreso Binacional de Producción Animal. 3-5 setiembre 1997, Paysandú, Uruguay. Revista Argentina de Producción Animal 17: 1-48.
- Brown, B. W. 1994. A review of nutritional influences on reproduction in boars, bulls and rams. *Reproduction, Nutrition and Development* 34, 89-114.
- Carámbula, M., Carriquiry y E., Ayala, W. 1994. Mejoramientos de campo con lotus subbiflorus CV El Rincón. Boletín de Divulgación N° 44. Mayo 1994. INIA Treinta y Tres. p 24.
- Carruthers, T. D., Convey, E. M., Kesner, J. S., Hafs, H. D. And Cheng, K. W. 1980. The hypothalamo – pituitary – gonadotrophic axis suckled and non – suckled dairy cows postpartum. *Journal of Animal Science.*, 51: 919-925.
- De Castro, T., Ibarra, D., García Lagos, F., Laborde, D. y Irazábal, P. 1999. Efecto del destete precoz con o sin tratamiento de estradiol más progesterona sobre la performance reproductiva de vacas primíparas en anestro postparto. Resúmenes del Simposio Internacional de Reproducción Animal. Córdoba. Argentina. p 199.
- DIEA, 1997. Comportamiento Reproductivos de Rodeos de Cría. Boletín Informativo. Diciembre 1997. Trabajos Especiales N° 16. p 17.
- Diskin, M. G., Stagg, K. and Sreenan, J. M. 1993. Cow – calf Interactions and the post-partum Interval in Suckler Beef cows. Suckler Cow Research Workers Meeting, Galway.
- Echenagusia, M., Nuñez, A., Pereyra, A. y Riani, V. 1994. Efecto del destete temporario sobre la performance reproductiva, producción de leche y crecimiento del ternero de vacas Hereford bajo pastoreo en campo natural. Tesis de Ing. Agrónomo. Montevideo. Uruguay. Fac. de Agronomía. p 62.
- Fenocchi, G. y Restaino, E. 1988. Efecto del destete temporario y bioestimulación (efecto macho) sobre la actividad ovárica postparto de vacas Hereford. Tesis N° 1889. Ing. Agrónomo. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. p 92.
- Gayo, J. 1997. Experiencias en Destete Precoz. Plan Agropecuario. Regional Este. pp 11.
- Griffith, M. K. And Williams, G. L. 1996. Roles of Maternal Vision and Olfaction in Sucklin – Mediated Inhibition of Luteinizing Hormone Secretion, Expression of Maternal Selectivity, and Lactational Performance in Beef cows. *Biology of Reproduction*, 54: 761-768.
- Hernández, A. y Mendoza, M. 1999. Efecto del destete temporario de 14 días y/o efecto toro sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vacas Hereford. Tesis de Ing. Agrónomo. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. (En prensa).

- Hutchinson, J. S. M. 1993. Background reproductive biology. In: Controlling Reproduction. Chapman and Hall, London.
- Lamb, G. C., Smith, J. M. and Stevenson, J. S. 1995. Ad libitum suckling by a foster calf in the presence or absence of the cow's own calf prolongs postpartum interval to ovarian cyclicity. *Journal of Animal Science* (suppl 1), 73: 234: (Abst).
- Malaquin, I., Foglino, D. y Longinotti, J. J. 1995. II Destete Precoz. Una herramienta para mejorar la eficiencia del rodeo de cría. En: Resultados de registros en predios comerciales, Cartilla CHPA, MGAP, Montevideo.
- Mc Vey, W. R. And Williams, G. L. 1991. Mechanical masking of neurosensory path ways at the calf – teat interface: endocrine, reproductive and lactational features of the suckled anestrus cow. *Theriogenology*, 35 (5): 931-941.
- Mezquita, C. y Casas, G. 1991. Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Tesis de Ing. Agrónomo. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía. p 134.
- MGAP, DIEA, OPYPA, 1998. Anuario Estadístico Agropecuario.
- Orcasberro, R., Soca, P., Pereyra, F., Lopez, C., Burgueño, J. 1990. Efecto de la asignación de forraje durante el otoño y del destete temporario a inicio de entore sobre la performance de vacas Hereford en campo natural. En: II Seminario Nacional de Campo Natural. INIA, Soc. Uruguaya de Pasturas Naturales, Facultad de Agronomía y Plan Agropecuario. 16-16 de noviembre de 1990. Tacuarembó. Uruguay. 311-316.
- Orcasberro, R. 1991. Estado Corporal, Control del amamantamiento y Performance reproductiva de rodeos de cría. En: Pasturas y Producción Animal en área de ganadería extensiva. Serie Técnica N° 13. P 158-169.
- Oxenreider, S. C. 1968. Effect of suckling and ovarian function on post-partum reproductive activity in beef cows. *American Journal of Veterinary Research*, 29: 2099-2107.
- Pigurina, G. 1997a. Alimentación de la recría en vacunos. Jornada de Suplementación Estratégica de la cría y recría ovina y vacuna, Tacuarembó, Junio 1997. Serie Actividades de Difusión N° 129. p 5.
- Pigurina, G. 1997b. Avances tecnológicos para la Región Basáltica: Bovinos para Carne. En: Tecnologías de Producción Ganadera para Basalto. Act. de Difusión N° 145. Setiembre 1997. INIA Tacuarembó. p III-1 – III-6.
- Pigurina, G., Soares de Lima, J. M. y Berretta, E. 1998. Tecnologías para la cría vacuna en el basalto. En: Seminario de Actualización en Tecnologías para Baslto. Serie Técnica N° 102. Diciembre 1998. INIA Tacuarembó. p 125-136.
- Quintans, G y Salta, 1988. Efecto del destete temporario sobre el comportamiento reproductivo en vacunos. Aspectos Preliminares. Tesis de Ing. Agrónomo. Montevideo. Uruguay. Facultad de Agronomía.
- Quintans, G., Vaz Martins, D. y Carriquiry, E. 1993. Efecto de la suplementación invernal sobre el comportamiento de terneras. En: Campo Natural: Estrategia Invernal Manejo y Suplementación. Resultados Experimentales. INIA Treinta y Tres. p 35-53.
- Quintans G., y Vaz Martins D. 1994. Efecto de diferentes fuentes de

suplemento sobre el comportamiento de terneras. INIA-Bovinos para Carne. Avances en la Suplementación de la Recría e Invernada Intensiva Resultados Experimentales. Serie No. 34.

Quintans, G., Vaz Martins, D. y Carriquiry, E. 1994. Alternativas de suplementación de vaquillonas. En: Bovinos para Carne: Avances en Suplementación de la Recría e Invernada Intensiva. Serie Act. de Difusión N° 34. INIA Treinta y Tres. p 2-7.

Quintans G.1994. Suplementación de terneras y vaquillonas con afrechillo de arroz desgrasado.. INIA-Bovinos para Carne. Avances en la Suplementación de la Recría e Invernada Intensiva Resultados Experimentales. Serie No. 34.

Randel, R. P. 1990. Nutrition and postpartum reebreding in cattle. Journal of Animal Science 68: 853-862.

Rodríguez Blanquet, J. B., Ruske, G., Iturralde, N., Burgueño, J., Pereira, F., López, C. y Quintans, G. 1997. Efecto del destete temporario de 14 días y/o efecto toro sobre el comportamiento productivo y reproductivo de vacas Hereford. Análisis preliminar. XV Congreso Latinoamericano de Producción Animal. Maracaibo. Venezuela. FR 14 p 362-364.

Rovira, J. 1996. Manejo Nutritivo de los Rodeos de Cría en Pastoreo. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. pp 288.

Scaglia, G. 1996. Alternativas de alimentación para la Vaca de Cría en el período invernal. En: Producción Animal: Unidad Experimental Palo a Pique. Octubre, 1996. Act. de Difusión N° 110. INIA Treinta y Tres. p 55-62.

Scaglia, G., Andreoli, F., Carle, G., Martignone, L. 1997a. Pastoreo por

horas de Pradera Convencional con terneras. En: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión N°136. Octubre, 1997. INIA Treinta y Tres. p 59-65.

Scaglia, G. 1997b. Nutrición y Reproducción de la Vaca de Cría: Uso de la Condición Corporal. Serie Técnica N° 91. INIA Treinta y Tres. 16pp

Scaglia, G. 1998a. Suplementación Invernal de Vacas de Cría en Gestación Pastoreando campo natural. En: Producción Animal: Unidad Experimental Palo a Pique. Octubre 1998. Act. de Difusión N° 172. INIA Treinta y Tres. p 21-30.

Scaglia, G. 1998b. Alimentación del ternero. En: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Octubre 1998. Actividades de Difusión N° 172. INIA Treinta y Tres. p 31-37.

Short, R. E., Bellowa, R. A, Staigmiller, R. B., Berardinelli, J. G.y Custer, E. E.1990. Physiological mechanisms controlling anestrus and fertility in postpartum beef cattle. Journal of Animal Sci. 68: 799-816.

Silveira, P. A., Spoon, R. A., Ryan, D. P. and Williams, G. L. 1993. Evidence for Maternal Behavior as a requisite Linkin Suckling – mediated Anovulation in cows. Biology of Reproduction, 49: 1338-1346.

Simeone, A. 1995. Destete Precoz: Una alternativa tecnológica para aumentar la producción del rodeo de cría. Revista Cangué. Año 2:5:22.

Soca, P., Beretta, V., Gutierrez, J.P., Trujillo, A. I. y Oscarberro, R. 1990. Performance de un rodeo de cría en pastoreo de campo natural sometido a destete temporario. En: II Seminario Nacional de Campo Natural. INIA, Soc. Uruguay de Pasturas, Fac. de

Agronomía y Plan Agropecuario. 15-16 de noviembre de 1990. Tacuarembó. Uruguay. p 351-354.

Stevenson, J. J., Knoppel, E. L., Mintin, J. E., Salfen, B. E. and Garverick, H. A. 1994. Estrus Ovulation, Luteinizing Hormone and Suckling – Induced Hormones in Mastectomized cows with and without Unrestricted Presence of the calf. *Journal of Animal Science*, 72: 690-699.

Terra, J., Scaglia, G. y García Préchac, F. 1998. Producción física de cuatro intensidades de uso del suelo con tecnología de siembra directa. En: *Producción Animal. Unidad Palo a Pique. Act. de Difusión N° 172. Octubre 1998. INIA Treinta y Tres. p 77-83.*

Ungerfeld, F. 1998. Factores que afectan el contenido de minerales en pasturas naturales y el Estado Nutricional de vacunos y ovinos en Uruguay. *Revisión Bibliográfica. INIA Tacuarembó. p 230.*

Vizcarra, J. A. And Wettwman, R. P. 1995. Precision of body condition scoring in beef cattle. *Journal of Animal. Science* 73 (suppl.1), 285.

Wetteman, R. P, Turman, E. J., Wyatt, R. D. And Totusek, R. 1978. Influence of suckling intensity on reproductive performance of range cows. *Journal of Animal Science*, 47: 342-346.

Williams, G. G. 1990. Suckling as a regulator of post-partum rebreeding in cattle: a review. *Journal of Animal Science*, 68: 831-852.

Williams, G. R., Talavera, F., Peters, B. J., Kirsch, J. D. And Tilton, J. E. 1983. Coincident secretion of follicle – stimulating hormone and luteinizing hormone in early post – partum beef cows: effects of suckling and low – level increases of systemic progesterone. *Biology of Reproduction* 29: 362-373.

Williams, G. L., Kozirowsky, M., Osborn, R. G., Kirsch, J. P. And Slinger, W. D. 1987. The postweaning rise of tonic luteinizing hormone secretion in anoestrus cows is not prevented by chronic milking or the phisical presence of the calf. *Biology of Reproduction.*, 36: 1079-1084.

Ovinos

ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA DE CALIDAD PARA LA REGIÓN ESTE DE URUGUAY

G. Scaglia^{1/}
F. Montossi^{2/}
R. San Julián^{3/}
J. Terra^{4/}

INTRODUCCIÓN

Desde hace unos años se ha incrementado el interés por parte de los productores por producir carne ovina de calidad proveniente de corderos, ya que se han fortalecido los mercados internacionales y existen perspectivas positivas para la apertura de nuevos mercados (Montossi *et al.*, 1997). Otro aspecto importante es la mejora de los canales de comercialización, con exitosas experiencias de integración de la cadena cárnica ovina, que han permitido el fortalecimiento de negocio de la carne ovina, como es el caso del operativo “cordero pesado”.

En los últimos años los volúmenes de exportación de carne ovina han sido muy importantes, alcanzándose niveles cercanos a 20.000 tt./año, siendo acompañado el mismo con aumentos en el precio medio obtenido por tonelada (peso carcasa) de 1700 U\$/tt. (INAC, 1999). Vázquez Platero y Picerno (1997) concluyen que existe un mercado potencial consumidor de carne ovina en la región (MERCOSUR)

y que los esfuerzos deben estar dirigidos a captar al segmento de mercado de consumidores de medianos a altos ingresos, que estén dispuestos a diversificar y diferenciar su dieta. Otro mercado importante que dispone el país para la carne ovina uruguaya, con una cuota anual de 5700 toneladas equivalente carcasa con hueso, es el mercado Europeo. En sustitución de carne ovina de animales adultos, el Uruguay, últimamente, aumentó sus exportaciones hacia Europa de carne ovina proveniente del cordero “pesado”, el cual se comercializa con un rango de peso que oscila entre 34 a 45 kg y una condición corporal mínima de 3.5, en una escala de 1 al 5 (Banchemo y Montossi, 1998). Adicionalmente, existe una corriente de exportación hacia la Argentina y un importante consumo local de corderos “livianos” (18 a 25 kg), durante distintos momentos del año, donde se destaca el consumo tradicional del cordero liviano de Navidad y los altos precios que se obtienen por este producto en el período invernal (“cordero primor”).

En la región Este (zona de Lomadas), los forrajes anuales invernales y los mejoramientos de campo han demostrado ser una alternativa rentable para mejorar la productividad y valor nutritivo de la base forrajera, aumentando así los índices de productividad ganaderos. Estos

^{1/} Ing. Agr. MSc, Programa Bovinos para Carne, INIA T. y Tres (hasta agosto 1999)

^{2/} Ing. Agr. PhD, Jefe Programa Ovinos, INIA Tacuarembó

^{3/} Ing. Agr. MSc, Programa Ovinos, INIA Tacuarembó

^{4/} Ing. Agr., Programa de Cultivos y Oleaginosas, INIA T. y Tres

aumentos en productividad animal han quedado demostrados en los resultados experimentales obtenidos en la Unidad Experimental “Palo a Pique” (UEPP) de INIA Treinta y Tres sobre mejoramientos de trébol blanco (TB; *Trifolium repens*) y lotus (LC; *Lotus corniculatus*) y sobre cultivos forrajeros invernales de avena (*Avena sativa*) (Ayala *et al.*, 1996; Bermúdez *et al.*, 1997; Scaglia, *et al.*, 1997a; Scaglia, *et al.*, 1997b; Scaglia *et al.*, 1998a).

En la presente publicación se presentan los resultados experimentales obtenidos durante el período 1996 – 1998 en INIA Treinta y Tres sobre diferentes opciones tecnológicas para la producción de corderos “pesados” y “livianos”.

Estos experimentos tuvieron como objetivo evaluar: 1) el comportamiento de diferentes opciones forrajeras para el engorde de corderos, 2) el efecto de la carga animal sobre la producción individual y por superficie de carne ovina y lana, 3) el efecto de la suplementación con concentrados sobre la producción de carne y lana y 4) el efecto de la alimentación y el manejo sobre la calidad de la carne producida.

En el caso de los corderos pesados se cuenta con información de producción sobre campo natural, mejoramientos de TB y LC y sobre cultivos forrajeros anuales invernales de avena pura ó en mezcla con raigrás anual (*Lolium multiflorum*). Para el caso de los corderos livianos se dispone de información productiva sobre mejoramientos de campo de la misma mezcla forrajera mencionada anteriormente.

PRODUCCIÓN DE CORDEROS PESADOS

ENGORDE SOBRE MEJORAMIENTOS DE CAMPO Y CAMPO NATURAL

En 1997 y tal como se había propuesto anteriormente (Ayala *et al.*, 1996), se realizó un doble ciclo de engorde de corderos sobre mejoramientos de TB y LC para producir el tipo de animal que la industria reclama y a la vez, con la incorporación del engorde ovino, aumentar los niveles de productividad animal del mejoramiento.

Para realizar la experiencia que se detalla a continuación se utilizaron 72 ha, las cuales estaban subdivididas en 12 potreros: 8 sobre campo natural y 4 sobre mejoramientos de campo (MC), correspondientes a 6 tratamientos cada uno, los cuales contaban con dos repeticiones. Las 24 hectáreas de mejoramientos de campo fueron sembradas en el año 1993. Los detalles de su manejo y comportamiento productivo se encuentra en diferentes publicaciones realizadas por Ayala *et al.* (1996), Bermúdez *et al.* (1997) y Scaglia *et al.* (1998a).

ENGORDE SOBRE MEJORAMIENTOS DE CAMPO

Para evaluar el potencial de producción de carne ovina y vacuna de calidad se utilizó un MC de 5^{to} año de TB y LC con raigrás anual espontáneo, considerando dos cargas animales: 1,22 y 1,5 UG/ha. Una característica importante de este experimento fue que los corderos, de la raza Corriedale, realizaron un pastoreo mixto con vaquillonas de sobreaño (Hereford) en una relación lanar/vacuno de 2 a 1. (Scaglia *et al.*, 1998b). El sistema de pastoreo utilizado fue rotativo (de ocho parcelas), donde corderos y vaquillonas pastoreaban en conjunto, con

cambios de parcelas cada 7 ó 10 días dependiendo de la época del año en que se considerara, invierno ó primavera. Los tratamientos sanitarios fueron similares a los realizados por Montossi *et al.* (1998), donde todos los corderos recibieron vacunación contra clostridiosis y ectima contagioso, dosificación inicial supresiva

con ivermectina y posteriores en base a umbrales de recuento de huevo de parásitos en material fecales (HPG) así como tratamientos frecuente con baños podales con Sulfato de Zinc (10%) para prevenir la parición de enfermedades asociadas al foot rot ovino.

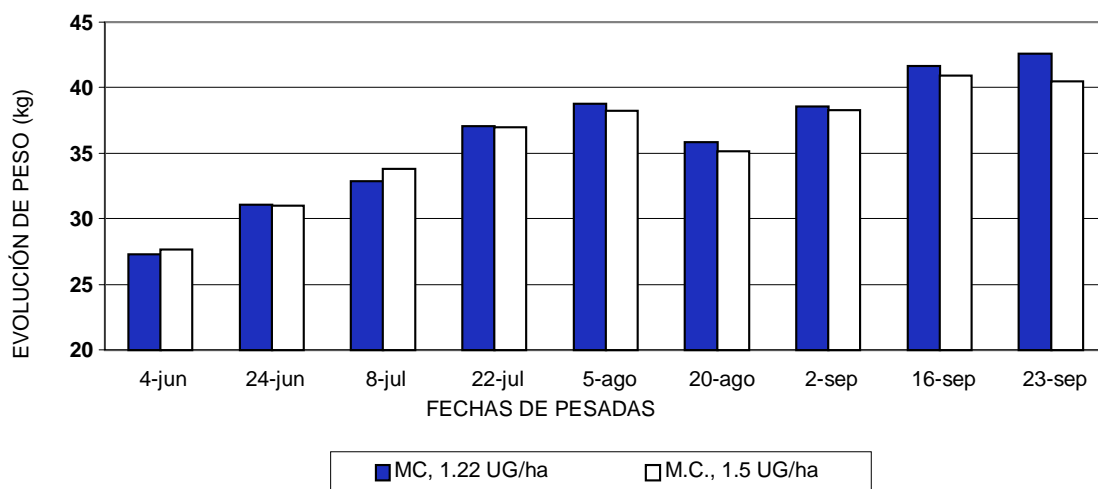


Figura 1 - Evolución de peso vivo (kg) de los corderos en el primer ciclo de engorde.

El primer período de engorde, para los corderos sobre MC (Figura 1) fue desde el 4 de junio al 23 de setiembre (110 días), donde el peso promedio inicial de los corderos fue 27 kg, el cual se considera el adecuado para iniciar un proceso de invernada rápido, particularmente en un sistema de doble engorde. Según la información obtenida, para el 20 de agosto los animales ya hubieran estado prácticamente con el peso de faena mínimo y grado de terminación requerido por el mercado. Se presentó una tendencia en cuanto al peso final obtenido ($P < 0.10$), las ganancias diarias ($P < 0.05$) a favor de los corderos a menor carga, no existiendo diferencias significativas entre cargas en la producción de lana vellón (2.6 y 2.5 kg/cordero) y la CC final (3.91 vs. 3.9 grados). La caída en la evolución de peso que se observa en la Figura 1 en la

pesada del 20 de agosto se debe a que los corderos fueron esquilados en ese momento (un mes antes de la faena).

Inmediatamente después de la salida del primer ciclo de corderos, comenzó el segundo ciclo de engorde, el cual fue manejado exactamente a la misma carga y condiciones de manejos que los animales del ciclo anterior.

La evolución de peso de los corderos del 2^{do} ciclo se presenta en la Figura 2. El período de engorde se extendió desde el 24 de setiembre al 11 de diciembre (79 días), aproximadamente el mismo período de tiempo que hubiera llevado el primer ciclo si los corderos se hubieran faenado con este mismo peso. Es de destacar que los corderos de este 2^{do} ciclo de engorde eran animales que permanecieron durante todo el invierno a

campo natural y que sus pesos a la entrada al MC (fase de engorde) fue 4 kg PV menor (23 kg) a los del primer ciclo (27 kg). Existieron diferencias significativas entre los tratamientos en el peso vivo final, la ganancia de peso y la

CC final (3.5 vs. 3.2 grados) a favor de los corderos de la carga baja ($P < 0.05$), pero no así para la producción de lana vellón (2.8 y 2.6 kg/cordero; $P = 0.612$).

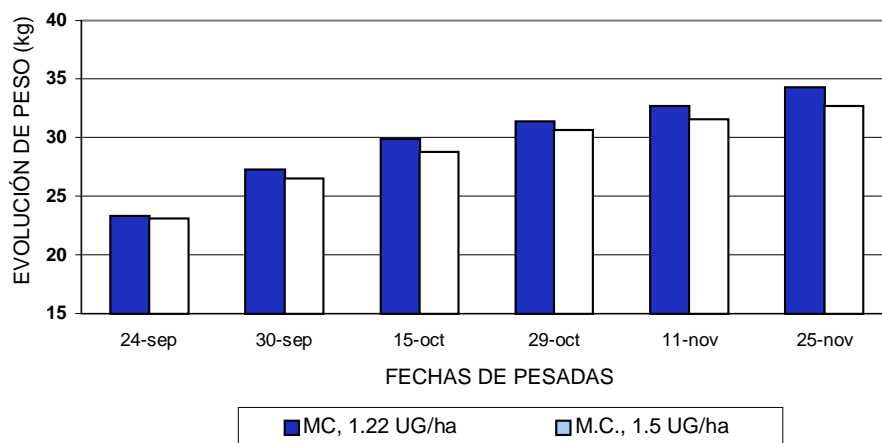


Figura 2 - Evolución de peso vivo (kg) de los corderos en el segundo ciclo de engorde.

En la Figura 3 se observan las ganancias diarias (g/a/d) obtenidas en ambos ciclos de engorde para las diferentes cargas.

Las mejores ganancias promedio del 2^{do} ciclo pueden ser debidas: 1) al crecimiento compensatorio que los animales realizaron en las primeras 3 semanas que pastorearon en el mejoramiento y 2) al crecimiento de

primavera de los mejoramientos que mejoraron las disponibilidades de la pastura con relación a las de otoño e invierno, sin cambios sustanciales en el valor nutritivo.

La producción de peso vivo por hectárea (kg PV/ha) se observa en el Cuadro 1.

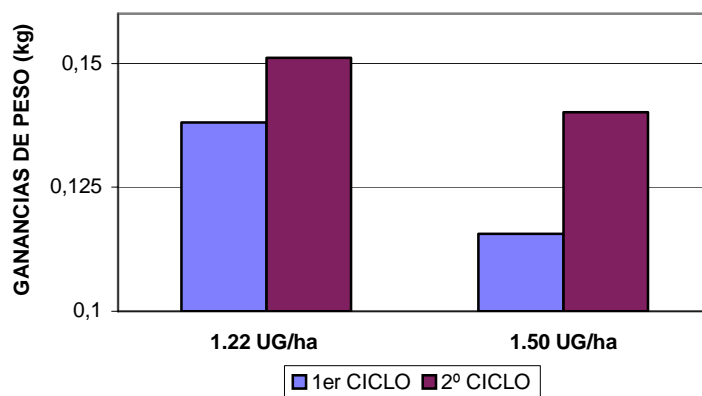


Figura 3 - Ganancias diarias de peso (kg/a/d) de los corderos en los dos ciclos de engorde para ambas cargas.

Cuadro 1 - Producción de peso vivo vacuna y ovina por unidad de superficie (kg/ha) en el MC durante los dos ciclos de engorde.

	OVINA (kg PV/ha de cordero por ciclo)	TOTAL OVINA (O) (kg./ha/carga)		VACUNA (V) (kg PV/ha/carga)	TOTAL (O+V) (kg.PV/ha)
		P.Vivo	P.Vellón		
MC (1.22 UG/ha)					
1 ^{er} ciclo	48.32				
2 ^{do} ciclo	38.86	87	15	242	329 (15) ¹
MC (1.50 UG/ha)					
1 ^{er} ciclo	50.23				
2 ^{do} ciclo	43.86	94	19	305	399 (19)

¹. Valores entre paréntesis corresponden a la producción adicional de lana por hectárea para cada carga animal.

En ambas cargas los corderos del 1er ciclo son los que produjeron mayor cantidad de carne por hectárea fundamentalmente debido a que fueron faenados con un mayor peso final que los del 2º ciclo. No existieron importantes diferencias entre tratamientos en la producción de peso vivo de cordero, aunque sí se obtuvo diferencias en el total de carne producida. Se destacan los altos niveles de producción de carne ovina y vacuna obtenidos en forma complementaria por unidad de superficie sobre un MC de 5 años de edad en un período relativamente corto de engorde, con una alta proporción de corderos cumpliendo con los requerimientos del mercado, produciendo carcasas de alto

peso (16 a 19 kg) y adecuado grado de cobertura de grasa (GR; 8.5 a 13 mm) (Scaglia *et al.*, 1988b).

ENGORDE SOBRE CAMPO NATURAL

Simultáneamente al engorde sobre mejoramiento de campo se evaluaron, sobre campo natural, diferentes cargas y sistemas de pastoreo con las mismas razas y categorías animales. Se evaluaron los siguientes tratamientos: 0.75 UG/ha en pastoreo continuo, 0.92 UG/ha en sistema continuo y rotativo y 1.07 UG/ha en sistema rotativo. Los sistemas rotativos cuentan con el mismo número de parcelas que en el caso de

los mejoramientos de campo. El plan sanitario aplicado fue el mismo que en los corderos que pastorearon mejoramientos.

En la Figura 4 se compara la evolución de peso de los corderos en los tratamientos de 0.75 UG/ha y 0.92 UG/ha con sistema de pastoreo continuo.

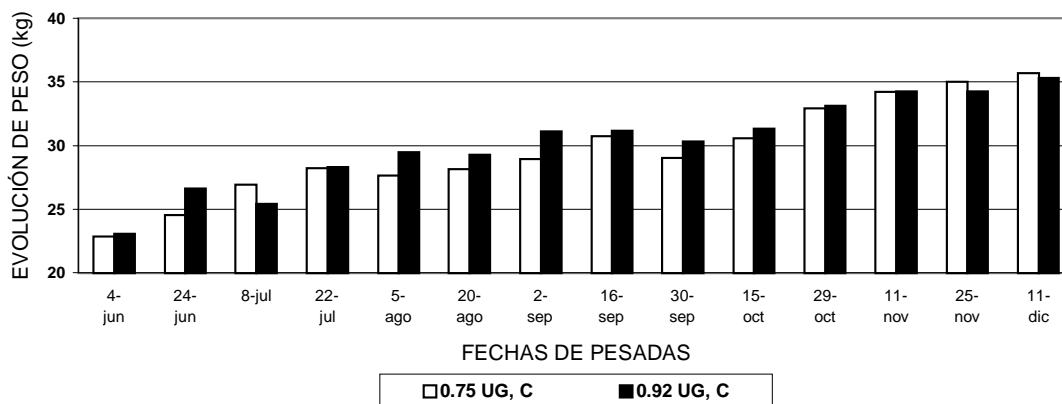


Figura 4 - Evolución de peso (kg) de los corderos en diferentes cargas en pastoreo continuo sobre campo natural.

En esta situación y comparando ambas cargas los corderos a 0.75 UG/ha tuvieron un mejor comportamiento aunque el peso vivo final no difirió significativamente ($P=0.231$) del tratamiento con mayor carga. En líneas generales, el mejor comportamiento que se observa en la carga alta hasta mediados de octubre se debió, probablemente, a la mayor disponibilidad de forraje al inicio del trabajo (937 y 1617 kg MS/ha para el tratamiento de 0.75 UG/ha y 0.92 UG/ha respectivamente). A partir de esa fecha y coincidiendo con el rebrote del campo natural, la carga baja comienza a realizar ganancias de peso más importantes, recuperando así la diferencia que tenía frente a la carga alta.

El peso final promedio que alcanzan los corderos de ambos tratamientos es el

apropiado para faena, pero fueron necesarios 190 días para que este objetivo se lograra, frente a los 110 y 79 días que fueron obtenidos en el primer y segundo ciclo de engorde sobre mejoramientos. Otro factor a considerar es que para el caso de los corderos en mejoramientos el 100% de los mismos alcanzaron los objetivos buscados (PV y CC mayores o iguales a 32 kg y 3.5 grados respectivamente) frente a un 73% y 63% que se obtuvieron en la carga de 0.75 UG/ha y 0.92 UG/ha respectivamente.

En la Figura 5 se observa la evolución de peso de los corderos a la misma carga 0.92 UG/ha pero con diferente sistema de pastoreo, continuo y rotativo.

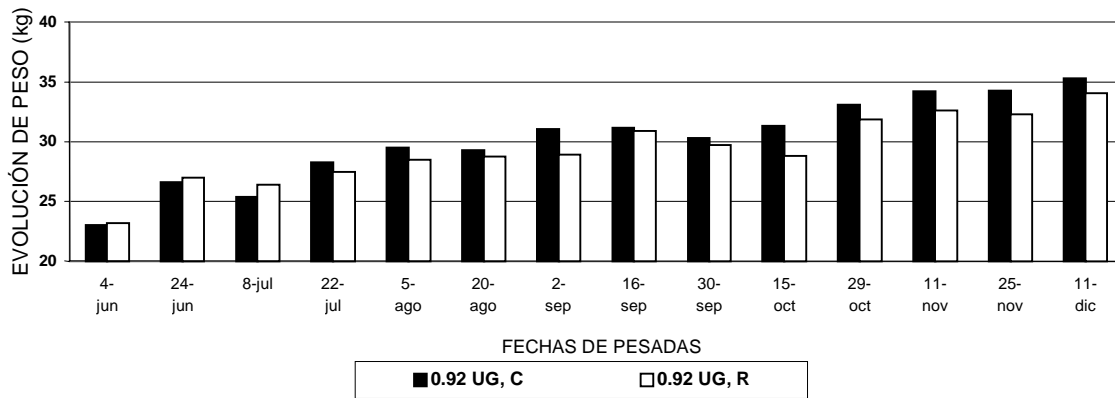


Figura 5 - Evolución de peso (kg) de los corderos a 0.92 UG/ha en sistemas de pastoreo continuo y rotativo sobre campo natural.

Los corderos en el sistema de pastoreo rotativo presentaron un menor performance que los que fueron manejados en sistema continuo. Esta mejor respuesta se observa prácticamente a lo largo de todo el período experimental. Probablemente, esto se explicaría por una mayor carga instantánea (por el menor tamaño de parcela de pastoreo), lo que perjudicaría el acceso al forraje por competencia de especies (lanar y vacuna) así como por una mayor presión de pastoreo. Esto agravado por la baja disponibilidad inicial de forraje en el sistema de pastoreo rotativo frente al continuo (853 vs. 1617 kg MS/ha). Sin embargo, y a pesar de las diferencias en el peso final obtenido por ambos tratamientos, en términos de cantidad de animales aptos para faena, ambos tratamientos tuvieron similares cantidades de animales que cumplieran con los requisitos del mercado, 63% y 58% para el sistema continuo y rotativo respectivamente.

En la Figura 6 se muestra la evolución de peso de los corderos para los tratamientos de 0.92 UG/ha y 1.07 UG/ha en sistema rotativo.

Los corderos a 0.92 UG/ha no alcanzaron en promedio el peso adecuado a la faena frente a los de 1.07 UG/ha que sí lo hicieron aunque no existieron diferencias significativas entre ellos ($P=0.819$). La cantidad de animales aptos para la faena en ambos tratamientos fue muy similar: 58% y 61% para las cargas de 0.92 UG/ha y 1.07 UG/ha respectivamente.

En el Cuadro 2 se resume la información obtenida para los diferentes tratamientos de engorde de corderos sobre campo natural desde el inicio (4 de junio de 1997) al final del trabajo (11 de diciembre del mismo año).

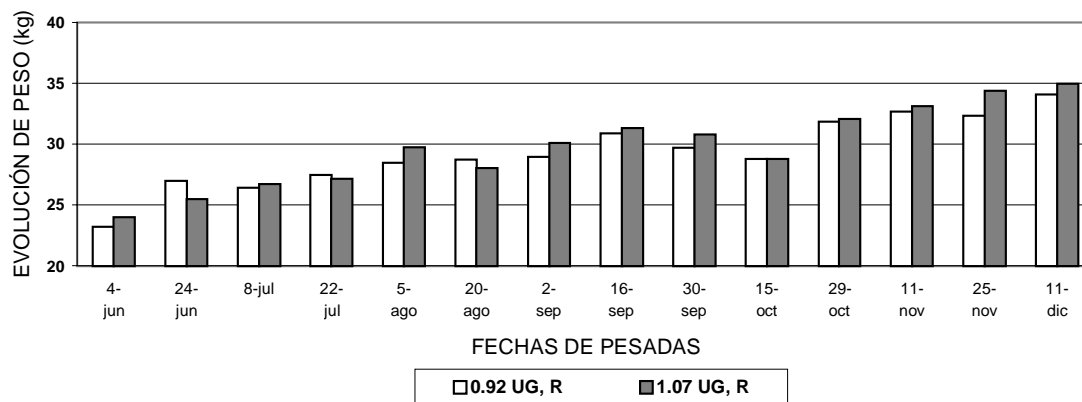


Figura 6 - Evolución de peso (kg) de los corderos a 0.92 UG/ha y 1.07 UG/ha en sistema de pastoreo rotativo sobre campo natural.

Cuadro 2 - Ganancia diaria de los corderos (g/a/d) y producción de peso vivo por hectárea de acuerdo a la carga animal (0.75, 0.92 y 1.07 UG/ha) y sistemas de pastoreo continuo (C) y rotativo (R) sobre campo natural.

TRATAMIENTO	Ganancia diaria de corderos	kg PV/ha (corderos)	kg PV/ha (vacunos)	TOTAL (kg PV/ha)
0.75 UG/ha (C)	70a	26	52	78
0.92 UG/ha (C)	65ab	30	53	83
0.92 UG/ha (R)	55b	27	64	91
1.07 UG/ha (R)	57b	31	42	73

a, b, c. Medias con letras diferentes en columnas difieren significativamente entre sí (P<0.05)

Al comparar las ganancias diarias de los corderos de los diferentes tratamientos se observan diferencias significativas (P<0.05) entre la ganancia de peso lograda por los corderos de la carga más baja frente a la de 0.92 UG/ha (R) y 1.07 UG/ha (R), no difiriendo las restantes entre ellas.

Aunque en la producción de peso vivo de cordero por hectárea no existieron importantes diferencias entre los tratamientos, sí las hubo en la producción de peso vivo total a favor del tratamiento 0.92 UG/ha (R) frente a las demás, particularmente aquel que consideraba el uso del sistema rotativo de pastoreo. Considerando comparativamente los resultados obtenidos entre campo natural y MC en la producción de carne ovina y vacuna, particularmente el tiempo de engorde

requerido, capacidad de carga, producción individual y por unidad de superficie, se destaca el importante potencial del MC como una opción para dinamizar e incorporar el proceso de engorde ovino en los sistemas productivos tradicionales ganaderos del Este del país, con su correspondiente efecto positivo sobre el ingreso del productor (Ferreira *et al.*, 1998).

ENGORDE SOBRE CULTIVOS FORRAJEROS ANUALES INVERNALES

Teniendo en cuenta los altos niveles productivos alcanzados en el engorde ovino con el uso de diferentes cultivos forrajeros anuales invernales, como raigras (*Lolium multiflorum*), avena (*Avena sativa*), trigo forrajero (*Triticum*

aestivum) y holcus (*Holcus lanatus*) en cultivos puro o en mezcla en el Basalto (Montossi *et al.*, 1998) y raigras y triticale (*Triticale secale*) en las Areniscas (San Julián *et al.*, sin publicar), se considero conveniente el estudio de esta opción forrajera para el engorde de corderos pesados con el objetivo del estudio de su potencial en la región Este.

Dado el gran volumen de información obtenida y de manera de facilitar la comprensión de los resultados en este trabajo las variables estudiadas se presentarán por ciclo de pastoreo ((Ciclo 1 (C1): 6 de junio-4 de julio; Ciclo 2 (C2): 4 de julio-1º de agosto; Ciclo 3 (C3): 1 de agosto-29 de agosto; Ciclo 4 (C4): 29 de agosto-19 de setiembre)).

CARACTERIZACIÓN DE LA BASE FORRAJERA UTILIZADA (1997)

En 1997 la pastura utilizada fue *Avena sativa* cv. 1095a sembrada en siembra directa el 1º de abril a razón de 100 kg/ha, sobre un rastrojo de sorgo forrajero (pastoreado durante el verano con novillos de sobreaño). Se aplicaron 4.5 lts/ha de Glifosato quince días antes de la siembra, 150 kg de 25-25-0 a la siembra y 50 kg de urea a los treinta días luego de ésta.

El pastoreo se realizó en forma rotativa con 4 subparcelas dentro de cada tratamiento, con cambios semanales entre parcelas. Se realizaron cuatro ciclos de pastoreo (cada parcela dentro de cada tratamiento fue pastoreada cuatro veces). Cada 15 días se realizó la refertilización de las subparcelas con Urea que habían sido pastoreadas durante ese período dentro de cada tratamiento. La dosis dentro de cada subparcela fue de 100 kg/ha.

Engorde de los corderos

Se utilizaron 60 corderos de la raza Corriedale nacidos entre agosto y setiembre de 1996 (todos comprados en establecimientos particulares y remates). Todos los animales recibieron vacunación contra clostridiosis y ectima más una dosificación supresiva con ivermectina. También recibieron dosificaciones masivas si el recuento de huevos en las heces superaba los 900 HPG en más del 50% de los animales. Los corderos fueron sorteados al azar según su peso vivo en seis tratamientos: 15, 30 y 45 corderos por hectárea con y sin acceso a suplemento resultando en 10 corderos por tratamiento. El área de cada tratamiento se ajustó de forma tal que los 10 corderos reflejaran las cargas que se deseaban evaluar. Los corderos que recibieron suplemento (afrechillo de trigo, AT) fueron pesados semanalmente y la cantidad de suplemento ajustada al 1,2% del peso vivo, mientras que los no suplementados fueron pesados quincenalmente.

El período de pastoreo comenzó el 6 de junio y finalizó el día 19 de setiembre. Se suministró sal en bateas y agua en bebederos a voluntad. Los corderos fueron esquilados el 17 de setiembre antes de ser enviados a faena, donde se realizaron diferentes determinaciones incluyendo peso de la res, grado de cobertura de grasa (GR) y proporción de cortes valiosos.

Engorde de corderos sin y con suplementación

En la Figura 7 se observa la evolución de peso de los corderos durante el período experimental. En el C1 de pastoreo (6 de junio-14 de julio) los corderos de las tres cargas tienen una evolución de peso muy similar, debido fundamentalmente a la buena disponibilidad de forraje con la que contaban los tres tratamientos.

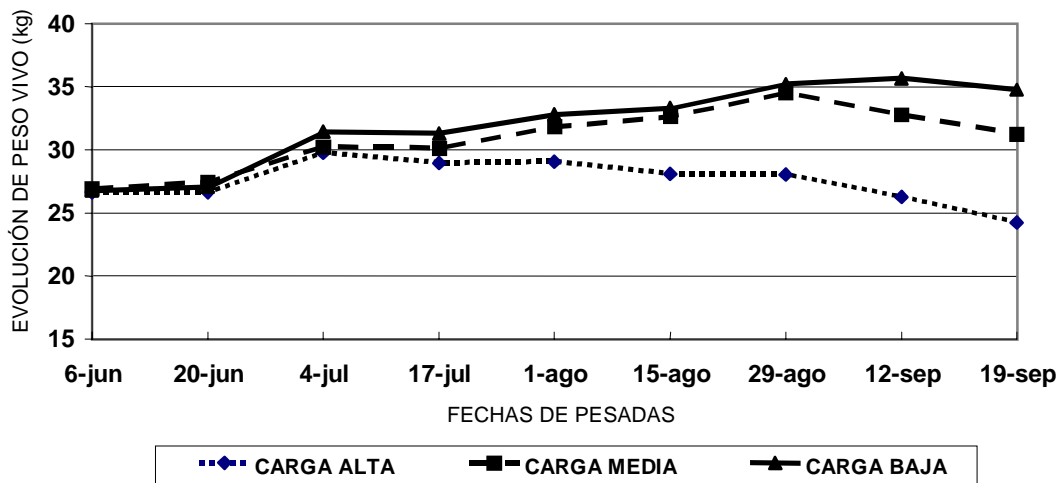


Figura 7 - Evolución de peso (kg) de los corderos sin suplementación.

Sin embargo a partir del C2, el peso promedio de los corderos en la carga alta (45 por hectárea) comienza a disminuir gradualmente hasta el fin del período experimental. La carga media (30 corderos por hectárea), sin embargo realiza ganancias de peso hasta el inicio del C4. El peso final promedio de los corderos de la carga baja fue el único apropiado para lo que la industria requiere con un grado de condición corporal (CC) de 3,5 (en una escala del 1 al 5) en el momento del embarque. El peso final para la carga baja difirió significativamente ($P < 0.05$) del peso final de los corderos de la carga alta, sin diferencias importantes entre las cargas media y alta ($P = 0.548$).

En la Figura 8 y como forma de demostrar más claramente el efecto de la carga en el comportamiento animal, se muestran las ganancias diarias obtenidas en los diferentes tratamientos.

La carga baja (15 corderos por hectárea) es la única que realiza ganancias de peso en todos los ciclos de pastoreo, coincidiendo con los mayores valores de disponibilidad de avena. Las menores ganancias diarias observadas en el C2 respecto a los siguientes ciclos se deben fundamentalmente a un exceso de precipitaciones (208 mm) que ocurrió en la segunda y tercer semana del ciclo (Figura 9).

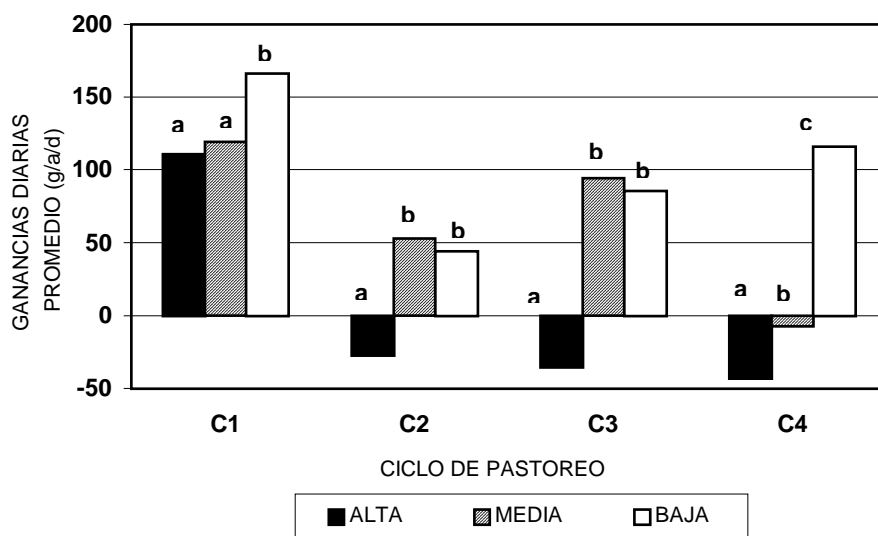


Figura 8 - Ganancias diarias promedio (g/an/d) de los corderos por ciclo de pastoreo y carga animal.

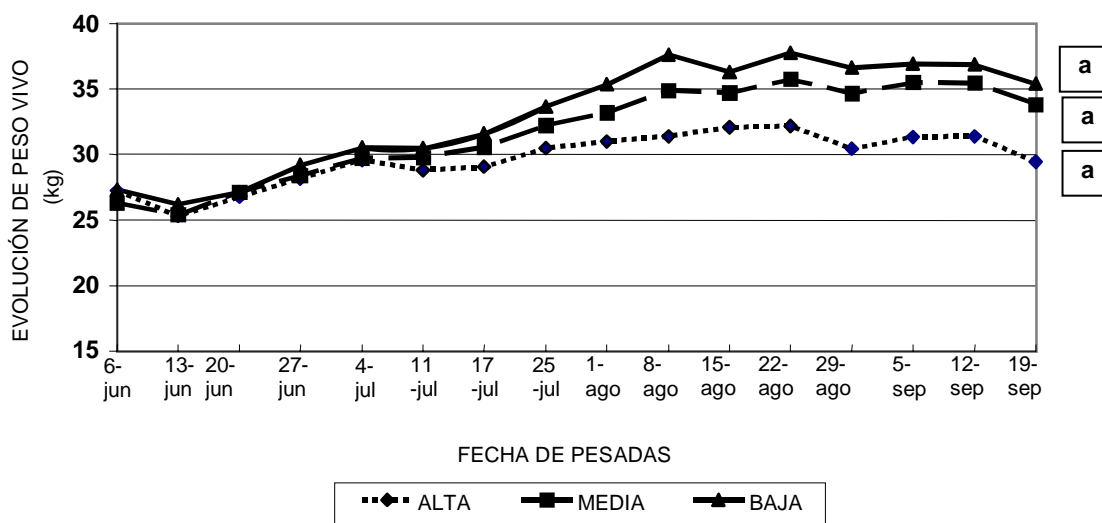


Figura 9 - Evolución de peso (kg) de los corderos con suplementación según carga animal.

En las Figuras 9 y 10 se presentan la evolución de peso vivo y las ganancias diarias respectivamente de los corderos

en las diferentes cargas por ciclo de pastoreo.

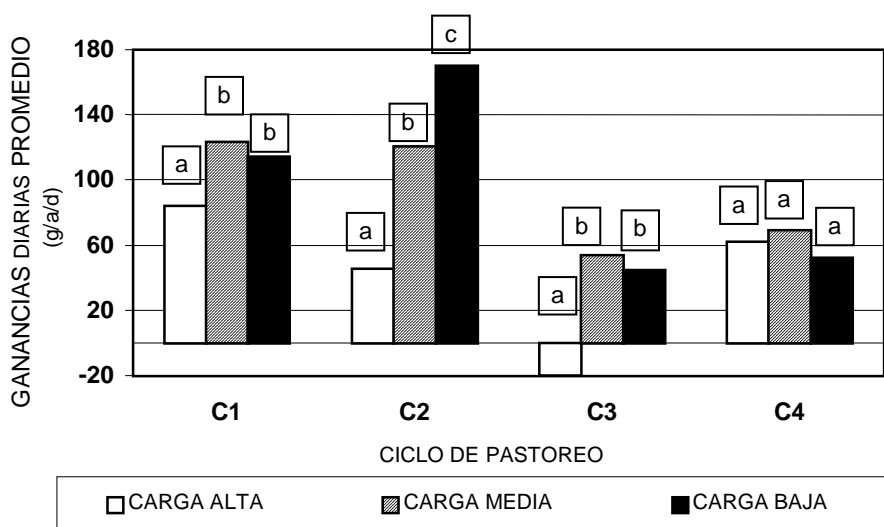


Figura 10 - Ganancias diarias promedio (g/an/d) de los corderos por ciclo de pastoreo y carga animal.

En la Figura 11 se presentan los kilogramos de PV ganados por los corderos en el período experimental para las diferentes cargas con y sin suplementación. La diferencia que se observa en la carga alta se debe fundamentalmente a la respuesta al uso

de AT que tuvieron los corderos. El suplemento fue quien les permitió evitar las pérdidas de peso que se observan en el lote no suplementado, lo que a su vez llevó a tener una eficiencia de conversión muy baja (16:1 o sea, 16 kg de suplemento por kg PV extra producido).

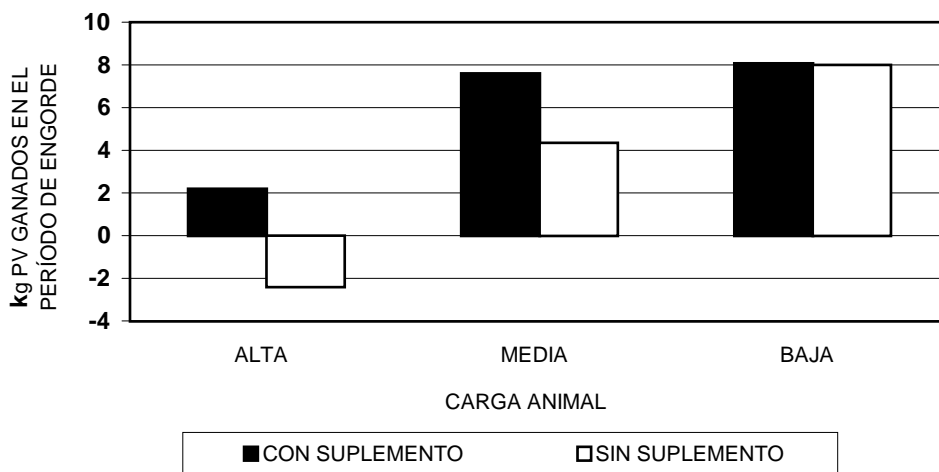


Figura 11 - Producción (kg PV ganados) por los corderos en el período experimental según carga, con y sin suplementación.

En la carga media, el uso de AT le permitió a los corderos realizar las ganancias indicadas en la Figura 11 que prácticamente duplican a la de aquellos

no suplementados. En este caso es probable que haya existido un efecto de adición entre el suplemento y el forraje consumido por los corderos

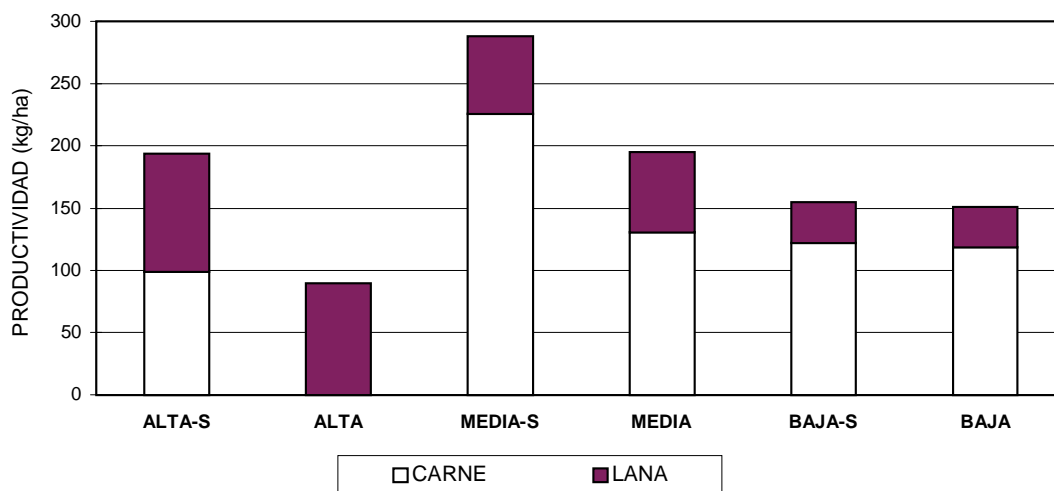
suplementados. Esto puede demostrarse por la buena eficiencia de conversión lograda por los animales en esta carga (5 a 1).

En la carga baja evidentemente que considerando el consumo diario de AT y los disponibles y remanentes de forraje que se presentaron a lo largo de todo el período experimental (Scaglia *et al.*, sin publicar), los corderos basaron su alimentación en el AT por lo que se manifiesta la predominancia del efecto de sustitución del forraje por el suplemento (ef. Conversión de 25 a 1)

La producción de lana vellón por animal (fecha de esquila: 17 de setiembre) fue de 2.1, 2.06 y 2.2 kg para los

tratamientos de carga alta, media y baja con suplementación, resultando una producción por hectárea de 94.5, 61.8 y 33 kg de lana respectivamente. Para los corderos no suplementados la producción de lana por cabeza fue de 1.99, 2.13 y 2.1 kg para los tratamientos de carga alta, media y baja, lo cual permitió alcanzar una producción por hectárea de 89.6, 63.9 y 31.5 kg respectivamente.

En la Figura 12 se aprecia la producción de peso vivo y lana por hectárea que alcanzaron cada uno de los tratamientos evaluados. En la carga alta sin suplementación hubo pérdida de peso en referencia al inicial, de ahí que no aparezca el peso vivo producido para este tratamiento.



S-SUPLEMENTADOS

Figura 12 - Producción de Peso Vivo y lana (kg/ha) producida por los corderos en el período experimental según carga, con y sin suplementación.

Para el caso de la carga baja (tanto con suplemento como sin éste), la producción de peso vivo por hectárea fue prácticamente la misma. Esto indicaría que el uso de suplemento en esta carga, no redundaba en beneficios físicos ni económicos.

CARACTERIZACIÓN DE LA BASE FORRAJERA UTILIZADA (1998)

En 1998 la pastura utilizada fue una mezcla de avena Tucana (100 kg/ha) y raigrás LE284 (12 kg/ha) sembrada en siembra directa el 25 de marzo, sobre un rastrojo de sorgo forrajero (pastoreado durante el verano con novillos de

sobreaño). Se aplicaron 4 lts/ha de Glifosato quince días antes de la siembra, 130 kg de 25-25-0 a la siembra (35 unidades de N y P) y 50 kg de urea a los treinta días luego de ésta.

El pastoreo se realizó en tres ciclos (a diferencia de 1997 en el que se realizaron cuatro ciclos de pastoreo). Las refertilizaciones luego de cada pastoreo y las determinaciones realizadas son iguales a las realizadas en el experimento de 1997.

Engorde de los corderos

Se utilizaron 60 corderos de la raza Corriedale nacidos entre agosto y setiembre de 1997 (comprados en establecimientos particulares y remates). Todos los animales recibieron vacunación contra clostridiosis y ectima más una dosificación supresiva con ivermectina. También recibieron dosificaciones masivas si el recuento de huevos en las heces superaba los 900 HPG en más del 50% de los animales.

Los corderos fueron sorteados al azar según su peso vivo en seis tratamientos: 15, 30 y 45 corderos por hectárea con y sin acceso a suplemento resultando en 10 corderos por tratamiento. El área de cada tratamiento se ajustó de forma tal que los 10 corderos reflejaran las cargas que se deseaban evaluar. Los corderos que recibieron suplemento (grano de cebada entero, GC) fueron pesados semanalmente y la cantidad de suplemento ajustada al 0.6% del PV, mientras que los no suplementados fueron pesados quincenalmente.

El período de pastoreo comenzó el 29 de mayo y finalizó el 21 de agosto. Se suministró sal en bateas y agua en bebederos a voluntad. Los corderos fueron esquilados el 17 de agosto.

Engorde de corderos sin suplementación

En la Figura 13 se presenta la evolución de peso de los corderos que no recibieron suplemento a lo largo del período experimental.

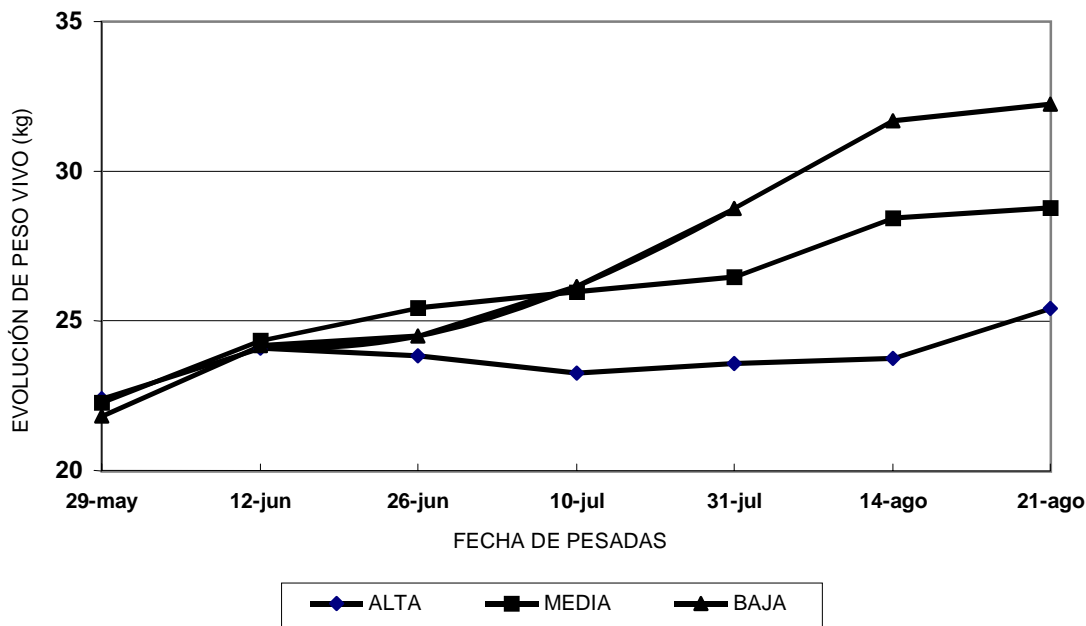


Figura 13 - Evolución de peso (kg) de los corderos sin suplementación según carga animal.

Al igual que sucedió en el año anterior (1997), no hubo diferencias importantes en la evolución de peso para los diferentes tratamientos durante el primer ciclo (29 de mayo-26 de junio), pero empezaron a diferenciarse a partir del final de este ciclo. Los corderos pertenecientes a la carga alta fueron los

que realizaron las menores ganancias diarias en comparación con los de la carga media y los de la carga baja (Figura 14). Los pesos finales promedio alcanzados son menores a los que se requiere por la industria, sin la existencia de diferencias significativas entre ellos ($p=0.191$).

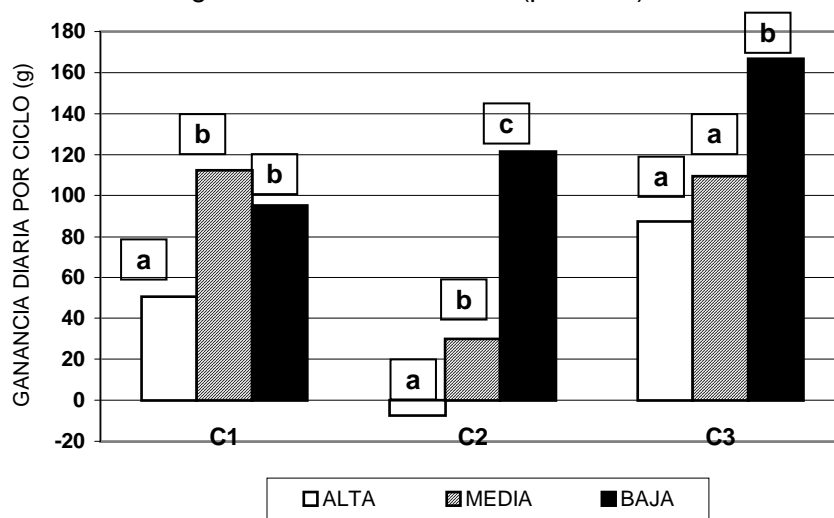


Figura 14 - Ganancias diarias promedio (g/an/d) de los corderos sin suplementación por ciclo de pastoreo según carga.

En el C2 probablemente debido al escaso aporte realizado por la avena, los corderos pertenecientes a la carga alta tuvieron una leve pérdida de peso. Los corderos de la carga media y baja realizaron ganancias de peso, aunque de apenas 30 g/día en los primeros nombrados.

Engorde de corderos con suplementación

El valor nutritivo del GC fue el siguiente: Proteína Cruda= 10.5%, Digestibilidad de la Materia Orgánica= 79,7%, Energía Metabolizable= 3,2 Mcal/kg

En la Figura 15 se muestra la curva de evolución de peso para los corderos que recibieron suplementación. No existieron diferencias significativas en el peso final de los mismos ($p=0.281$).

En la misma (Figura 15) se puede observar el mejor peso final obtenido está lejos de ser lo requerido por la industria frigorífica. En términos generales, y en función de los datos obtenidos, la falta de respuesta a la suplementación pudo ser debida a que el grano de cebada afectó el normal funcionamiento del rumen, a través de la creación en el mismo de condiciones de acidosis ó por una interferencia importante en la digestión del forraje. Uno de estos procesos pudo ser el causante de las bajas ganancias diarias que se observaron en los diferentes tratamientos en los tres ciclos de pastoreo (Figura 16). La ganancia diaria obtenida en C1 en la carga baja puede asociarse a la baja cantidad de GC que recibieron los corderos en este período en comparación con los otros ciclos.

En C2 y C3 las ganancias diarias son menores a la obtenida en C1, y a su vez estas son menores a las que se obtuvieron en aquellos corderos no

suplementados, de ahí la hipótesis de la interferencia que el GC estaría realizando.

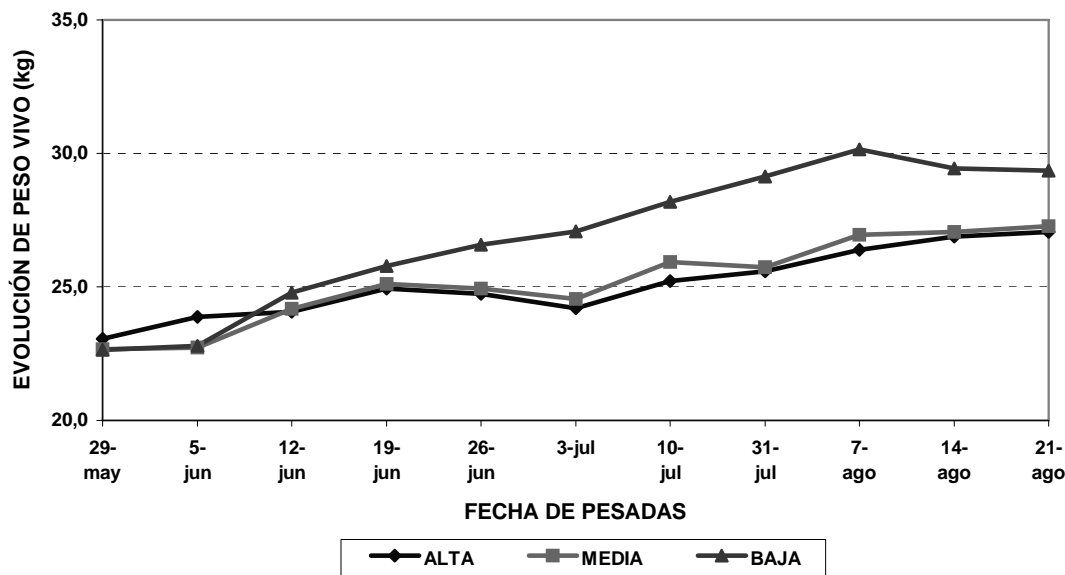


Figura 15 - Evolución de peso (kg) de los corderos con suplementación según carga animal.

El rendimiento de lana vellón por animal fue de 2.29, 2.21 y 2.52 kg para los tratamientos de carga alta, media y baja con suplementación, resultando en una producción por hectárea de 103.05, 66.3 y 37.8 kg de lana respectivamente. Para los corderos no suplementados el

rendimiento por animal fue de 2.14, 2.33 y 2.38 kg para los tratamientos de carga alta, media y baja, lo que permite alcanzar una producción de lana vellón por hectárea de 96.3, 69.9 y 35.7 kg respectivamente.

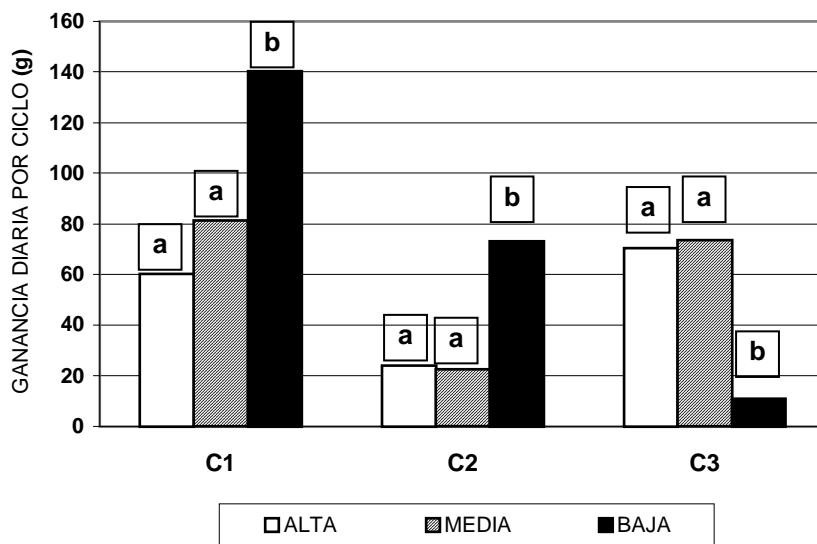


Figura 16 - Ganancias diarias (g/an/d) de los corderos con suplementación por ciclo de pastoreo y carga animal.

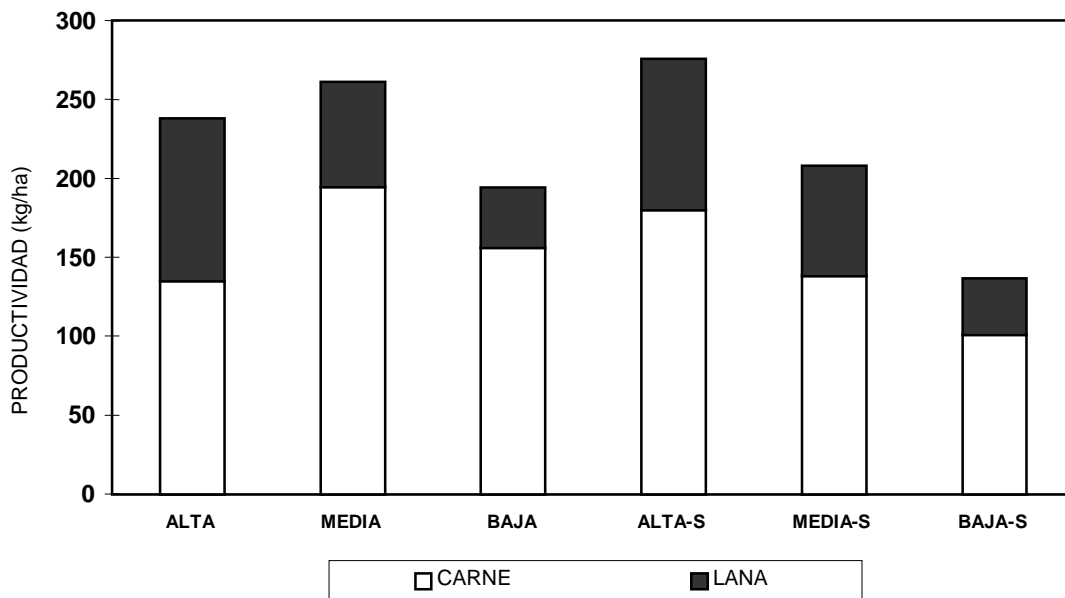


Figura 17 - Producción por hectárea de peso vivo y lana producido por los corderos en el período experimental según carga, con y sin suplementación.

En la Figura 17 se aprecia la producción de peso vivo y lana por hectárea que alcanzan cada uno de los tratamientos evaluados.

Para el caso de la carga baja la producción de carne por hectárea fue mayor sin el agregado de suplemento.

Esto indicaría que el suplemento pudo estar afectando la performance animal tal como se indicó anteriormente. En comparación con el año 1997, en 1998 en la producción de PV en el tratamiento de carga baja sin suplemento fue mayor, probablemente debido al mejor rendimiento de la avena y al aporte (aunque en menor importancia) del raigrás.

En el caso de la carga alta la producción de PV por hectárea fue notoriamente mayor a la obtenida en el año anterior. En el caso de los no suplementados, mientras que en 1997 no se habían registrado ganancias de peso en el período, en 1998 la producción de PV fue de 140 kg, y para el caso de los suplementados fue de 178 kg de PV. Para este caso probablemente, el GC fue el que permitió soportar la carga animal, justificándose en este caso su uso.

PRODUCCIÓN DE CORDEROS LIVIANOS

De la misma forma que sucede en otras zonas del país, en la zona Este se realizan encarneradas de otoño, por lo tanto, los períodos de parición se concentran fundamentalmente en los meses de agosto y setiembre. Dado este manejo, y durante la parición, se puede pensar en la presencia de dos grupos de corderos: uno de parición temprana (“cabeza”) y otro de parición un tanto más tardía (“cola”).

La propuesta que se evalúa en la UEPP y que lleva a trabajos experimentales de producción de corderos livianos, es el destete precoz del lote de corderos “cabeza”, con un peso promedio de 16 a

17 kg para ser engordados con el objetivo de la producción del cordero liviano para Navidad con un peso de 22 a 25 kg

De acuerdo a la propuesta tecnológica evaluada por un mayor período de años en la UEPP, los mejoramientos de campo son la base forrajera con mayor impacto en la zona Este. Por su bajo costo de implantación y mantenimiento, así como por sus ventajas comparativas en términos de manejo, la hacen una opción factible de ser adoptado con mayor facilidad por parte del productor. Dentro de los mejoramientos, los de trébol blanco y *Lotus corniculatus* son los de mayor período de evaluación.

En 1996, en la UEPP, (Ayala *et.al*, 1996) se realizó la primer experiencia de destete precoz de corderos y posterior engorde de estos sobre un mejoramiento de campo de trébol blanco y *Lotus corniculatus* que en ese momento contaba con 3 años de implantado (Montossi *et al.*, 1997). Se utilizaron 90 corderos de la raza Ideal de 2-3 meses de edad, evaluándose dos cargas: 20 y 40 corderos por hectárea en pastoreo continuo.

En el Cuadro 3 se observan los resultados obtenidos en este trabajo experimental. El destete precoz e inicio del trabajo fue el 18 de octubre, finalizando el mismo, luego de 70 días el 27 de diciembre. Todos los corderos recibieron vacunación contra clostridiosis y ectima más una dosificación supresiva con ivermectina. También recibieron dosificaciones masivas si el recuento de huevos en las heces superaba los 900 HPG en más del 50% de los animales.

Cuadro 3 - Comportamiento animal de corderos a engorde sobre un mejoramiento de campo manejados a dos cargas. (Ayala *et al.*, 1996; adaptado por Montossi *et al.*, 1997)

	20 corderos/ha	40 corderos/ha
Duración del engorde (días)	70	70
Peso inicial (kg PV)	17.4	18.4
Peso final (kg PV)	25.0	23.2
Ganancia diaria (g/a/d)	108a	68b
Producción (kg PV/ha)	151	190

a, b. Media entre columnas con letras diferentes difieren significativamente ($P < 0.05$).

Los resultados obtenidos sobre esta base forrajera resultaron muy promisorios con el objetivo de colocar corderos livianos en el tradicional mercado de fin de año.

Dados los auspiciosos resultados obtenidos en 1996, nuevamente en 1998 se realizaron evaluaciones de engorde de corderos livianos, también sobre mejoramientos de campo, con tres cargas, a saber: 20, 30 y 40 corderos por hectárea. Cada tratamiento (y su repetición) tenía 10 corderos y las áreas de pastoreo se ajustaban de acuerdo al tratamiento que se quería simular. El objetivo fue contar con corderos de 17 kg en el momento del destete y sortearlos al azar según su peso vivo en los diferentes tratamientos, con el objetivo de alcanzar pesos en pie, hacia fin de año, de 22 a 25 kg (incluyendo la lana).

En términos de cargas evaluadas y manejo sanitario de los corderos, en 1998 se realizó el mismo trabajo experimental de engorde de corderos livianos que el realizado en 1996. El

destete se realizó el 11 de noviembre (algo más tarde que en el año anterior) y culminó el día 30 de diciembre. El peso promedio de los animales al destete fue de 16 kg. Dentro de los potreros que se seleccionaron para realizar el proceso de engorde, existía una alta población de raigrás con acumulación de resto secos y alturas de forraje importantes, por lo que se pasó rotativa, de forma de disminuir la interferencia de estos.

En la Figura 18 se representa la evolución de peso de los corderos durante el período experimental. La respuesta en términos de evolución del peso vivo no respondió al efecto carga que se esperaba. No existieron diferencias significativas entre los tratamientos en el peso final de los corderos ($P=0.719$). La respuesta animal que se obtuvo, se puede considerar como muy buena, ya que la mayoría de los corderos llegaron a pesos finales requeridos por el mercado más aún considerando que el período de engorde fue de sólo 48 días.

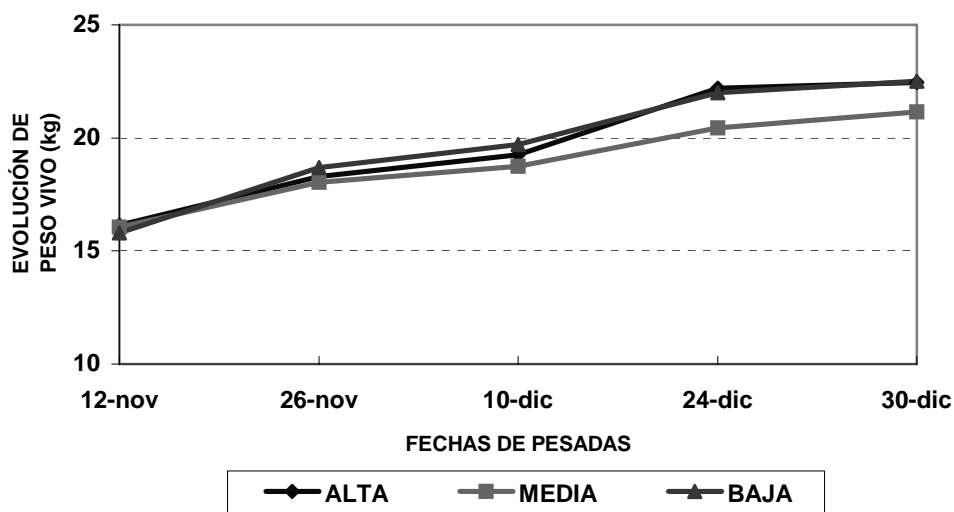


Figura 18 - Evolución de peso (kg) de corderos de destete precoz en el período experimental considerando el efecto de la carga animal.

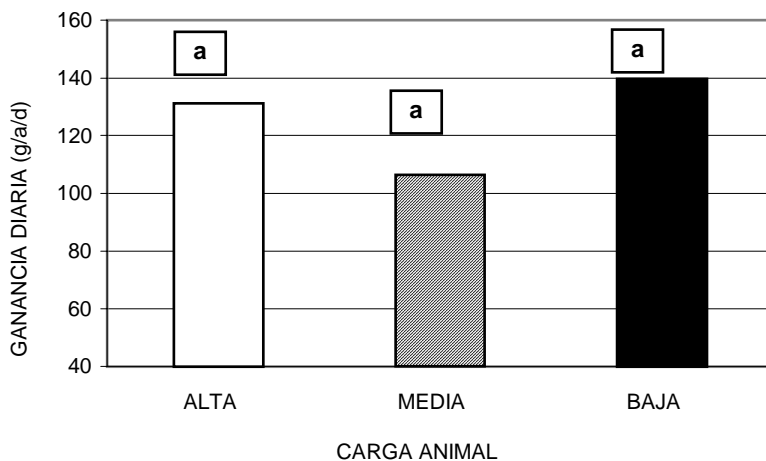


Figura 19 - Ganancias diarias promedio (g/an/d) para las diferentes cargas en el período experimental. a,b Letras diferentes difieren significativamente ($P < 0.05$)

Esto se verifica en las ganancias diarias de los corderos observadas en el período experimental (Figura 19), en donde no hubo diferencias significativas entre ellas ($P=0.271$). Esas ganancias diarias fueron de 131, 106 y 140 g para la carga alta, media y baja respectivamente.

En el Cuadro 4 y como forma de mostrar más claramente lo que sucedió en el presente trabajo experimental se observan los resultados por repetición por tratamiento. En este año, a diferencia con el año 1997, las diferencias entre repeticiones no fueron importantes. En promedio prácticamente todos los tratamientos alcanzaron el peso mínimo deseado.

Cuadro 4 - Resumen de la información obtenida en términos de peso, ganancias diarias, kg de PV ganados en el período de engorde y producción por hectárea.

		12/11/98	30/12/98			
	CORD/ha	PI(kg)	PF(kg)	GD(g)	GANANCIA TOTAL (kg)	kg PV/ha
ALTA	40	16.15	22.1	124	5.95	238
ALTA	40	16.15	22.8	139	6.65	266
MEDIA	30	16.05	21.4	111	5.35	161
MEDIA	30	16.05	20.9	101	4.85	146
BAJA	20	16.05	22.6	136	6.55	131
BAJA	20	15.55	22.4	143	6.85	137

PI: peso inicial; PF: peso final; GD: ganancia diaria.

CONCLUSIONES

- La producción de corderos pesados sobre mejoramientos de campo de trébol blanco y *Lotus corniculatus* se presenta como una alternativa viable, con buenas tasas de ganancia en los animales y probablemente un mejor uso de la base forrajera a través del pastoreo mixto lanar/vacuno.
- El mejoramiento de campo se presenta como una base forrajera perfectamente adaptada a los suelos de Lomadas del Este, y con un valor nutritivo apto para el engorde de esta categoría.
- Los verdes de invierno son una base forrajera apta para el engorde de corderos pesados, con mayores costos que lo que representa un mejoramiento de campo, con una alta capacidad de carga y producción/ha en un período corto de tiempo.
- La utilización de afrechillo de trigo al 1.2% del peso vivo de los corderos, permitió obtener ganancias diarias altas, con un manejo apropiado de la pastura en el caso de la carga alta y el mismo puede ser utilizado como un vehículo de carga. La utilización de grano de cebada al 0.6% del peso

vivo de los corderos, no permitió obtener buenos resultados en comparación con el afrechillo de trigo.

- La producción de corderos livianos aparece también como una alternativa de producción viable sobre mejoramientos de campo de trébol blanco y *Lotus corniculatus*.
- Dado la experiencia obtenida en estos ensayos se debe prevenir en que el mejoramiento cuente en el momento de iniciar el engorde, con una población importante de leguminosas y sin exceso de forraje que afecte el valor nutritivo del mismo y la futura productividad animal.
- La alta producción de carne ovina de calidad (corderos pesados y livianos) logradas sobre las pasturas mejoradas utilizadas, aparece como una alternativa tecnológica rentable para incrementar, diversificar y complementar la producción ganadera de los sistemas productivos del Este del País.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

Ayala, W.; Bermúdez, R.; Carámbula, M. 1996. Manejo y utilización de mejoramientos de campo. In: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Serie Actividades de Difusión N° 110. INIA Treinta y Tres.

Banchero, G. y Montossi, F.. 1998. Engorde intensivo de corderos: Uso de concentrados, ensilaje y/o pasturas mejoradas. In: Jornada de Ovinos y Pastura. Serie de Actividades de Difusión N° 167. INIA La Estanzuela.

Bermúdez, R.; Carámbula, M. y Ayala, W.. 1997. Utilización de mejoramientos extensivos con novillos y borregos. In: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Serie Actividades de Difusión N° 136. INIA Treinta y Tres.

Montossi, F.; San Julián, R.; Ayala, W.; Bermúdez, R. y Ferreira, G.. 1997. Alternativas de intensificación de la producción de carne ovina en sistemas ganaderos del Uruguay. In: Jornadas Uruguayas de Buiatría. Congreso Latinoamericano de Buiatría. Paysandú. p. 23-32.

Montossi, F.; Berretta, E.J.; Pigurina, G.; Santamarina, I.; Bemhaja, M.; San Julián, R.; Risso, D.F. y Mieres, J.. 1998a. Estudios de selectividad de ovinos y vacunos en diferentes comunidades vegetales de la región de Basalto. In: Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Serie Técnica N° 102. INIA Tacuarembó.

Scaglia, G.; Bermúdez, R. y Carámbula, M. 1997a. Utilización de campo natural y mejoramientos de campo con vaquillonas de sobreaño y corderos. In: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a

Pique. Serie Actividades de Difusión N° 136. INIA Treinta y Tres.

Scaglia, G.; Terra, J.; y San Julián, R. 1997b. Engorde de corderos sobre avena. In: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Serie Actividades de Difusión N° 136. INIA Treinta y Tres.

Scaglia, G.; San Julián, R.; Bermúdez, R.; Carámbula, M.; Castro, L.; Robaina, R. y Cánepa, G.. 1998a. Engorde de corderos pesados y livianos sobre mejoramientos de campo. In: Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. Serie Actividades de Difusión N° 172. INIA Treinta y Tres.

Scaglia, G.; Carámbula, M. y Bermúdez, R.. 1998b. Utilización de campo natural y mejoramientos de campo por vaquillonas y corderos. In: Revista de la AAPA. Vol. 18. Supl. 1. p. 239.

Vázquez Platero, R. y Picerno, A. 1997. Estudio de comercialización de carne ovina en la región. Serie Técnica N° 85. Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria. INIA. Montevideo, Uruguay. 73 p.

AGRADECIMIENTOS

- A todo el Personal de Apoyo de INIA que hizo posible estos trabajos experimentales.
- A los estudiantes de Agronomía que realizaron sus respectivas tesis con los trabajos experimentales de engorde de corderos sobre verdeos de invierno: Fernando Rado, Luis De Barbieri y Luis Xalambrí (1997), Juan Frizzi y Martín Segredo (1998).

Aspectos Económicos
de Diferentes
Alternativas Tecnológicas

EVALUACIÓN PRELIMINAR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA DE PALO A PIQUE

G. Ferreira^{1/}
P. Rovira^{2/}

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción de ganadería extensiva que se encuentran en las zonas de cristalino del este, basan su producción ganadera principalmente en el pastoreo del campo natural, que representa un 85% del área (Cuadro 1). La alta dependencia de estos sistemas de la producción del campo natural, impone limitantes

asociadas a una variable oferta, calidad y estacionalidad de la producción de forraje sumado a un aporte invernal que no supera el 10% del total anual. Estas características, asociadas a prácticas de manejo del ganado bovino y ovino tradicionales, ubican la productividad de estos sistemas en torno a 40, 11 y 5.3 kilos por hectárea de carne bovina, ovina y lana (64 kilos de carne equivalente).

Cuadro 1 – Uso de la tierra (ha y %) en la Unidad Experimental Palo a Pique.

USO DE LA TIERRA (en ha)	ha	%
PRADERAS ARTIFICIALES PERMANENTES	61498	4.8%
CAMPO MEJORADO	63378	4.9%
CAMPO FERTILIZADO	13794	1.1%
CULTIVOS FORRAJEROS ANUALES	7180	0.6%
HUERTAS, FRUTALES, VIÑEDOS	660	0.1%
TIERRAS DE LABRANZA	20090	1.6%
MONTES ARTIFICIALES (FORESTACION)	21829	1.7%
CAMPO NATURAL Y RASTROJOS	1093910	85.3%
Total	1282339	100.0%

Fuente: Ferreira y Visca en base a datos de DICOSE 1997

Con la finalidad de incrementar la productividad y eficiencia de estos sistemas tradicionales de producción en la Estación Experimental del Este se han

desarrollado trabajos experimentales de investigación en producción animal y pasturas para levantar muchas de las restricciones físico biológicas de estos sistemas (INIA 1997;1998).

^{1/} Ing. Agr., PhD Economía Agrícola
INIA Tacuarembó

^{2/} Ing. Agr., Bovinos para Carne y Ovinos,
INIA Treinta y Tres

En la Unidad Experimental Palo a Pique de INIA (Treinta y Tres), se están llevando adelante trabajos para determinar que sistemas de producción - que combinan distintas tecnologías y prácticas de manejo en el ganado y las pasturas - son los que resultan más sustentables desde el punto de vista biológico y económico y además permiten lograr incrementos productivos en los sistemas de ganadería de la zona. El objetivo de esta Unidad es el de validar a escala comercial técnicas de manejo y producción como forma de facilitar la transferencia y poder evaluar el impacto físico y económico de las propuestas en un sistema integrado de producción.

Las principales alternativas productivas y de manejo para incrementar las eficiencias de producción ganadera y de forraje que se encuentran actualmente bajo estudio en la Unidad Experimental Palo a Pique, se han descrito en las presentaciones precedentes. En las mismas se presentaron las principales relaciones y respuestas biológicas que se han obtenido en condiciones analíticas de experimentación ante el

agregado de insumos y nuevas prácticas de manejo.

A efectos de proporcionar información más apropiada para la toma de decisiones por parte de los productores, se hace necesario integrar las distintas alternativas tecnológicas en sistemas de producción de forma de poder cuantificar el impacto físico biológico y económico que la aplicación de las mismas tendrá a nivel de las unidades de producción en relación a lo actualmente alcanzado por éstas bajo sistemas tradicionales

EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE CRÍA MIXTO DE BOVINOS Y OVINOS

Para el sistema mixto de Palo a Pique se propone el siguiente uso del suelo para mejorar la oferta forrajera e incrementar los índices de eficiencia reproductiva y productiva. Como puede apreciarse en el cuadro 1, el esquema propuesto implica aproximadamente un 27% de mejoramientos de campo, praderas y verdeos. En este caso la mayor parte del área se mejora con siembra en cobertura.

Cuadro 2 - Uso del suelo propuesto para Palo a Pique.

Uso del Suelo	ha	Porcentaje
Campo Natural	557	73.19
Mejoramientos		
T.Blanco y Lotus	80	10.51
L.Maku	10	1,31
L. Rincón	10	1,31
Verdeos		
Avena	30	3,94
Avena consociada	12	1,58
Praderas		
	62	8,15
Total	761	100,00

A continuación se presentan las principales características del sistema de cría bovina y ovina propuestos.

EL SISTEMA DE CRÍA EN BOVINOS

El sistema de cría en bovinos ya fue descrito en detalle pero básicamente, implica la venta del 100% de los

terneros machos con 160 kilos y el 20% de las vacas de refugio se venden gordas con 420 kilos. Por otro lado el 30% de las vaquillonas de un año se descartan y se venden con 190 kilos, y las vaquillonas de dos años también se clasifican y refugan, vendiéndose un 30% de las mismas con 270 kilos. Las principales decisiones de manejo se presentan en el Figura 1.

Decisiones de Manejo en Bovinos

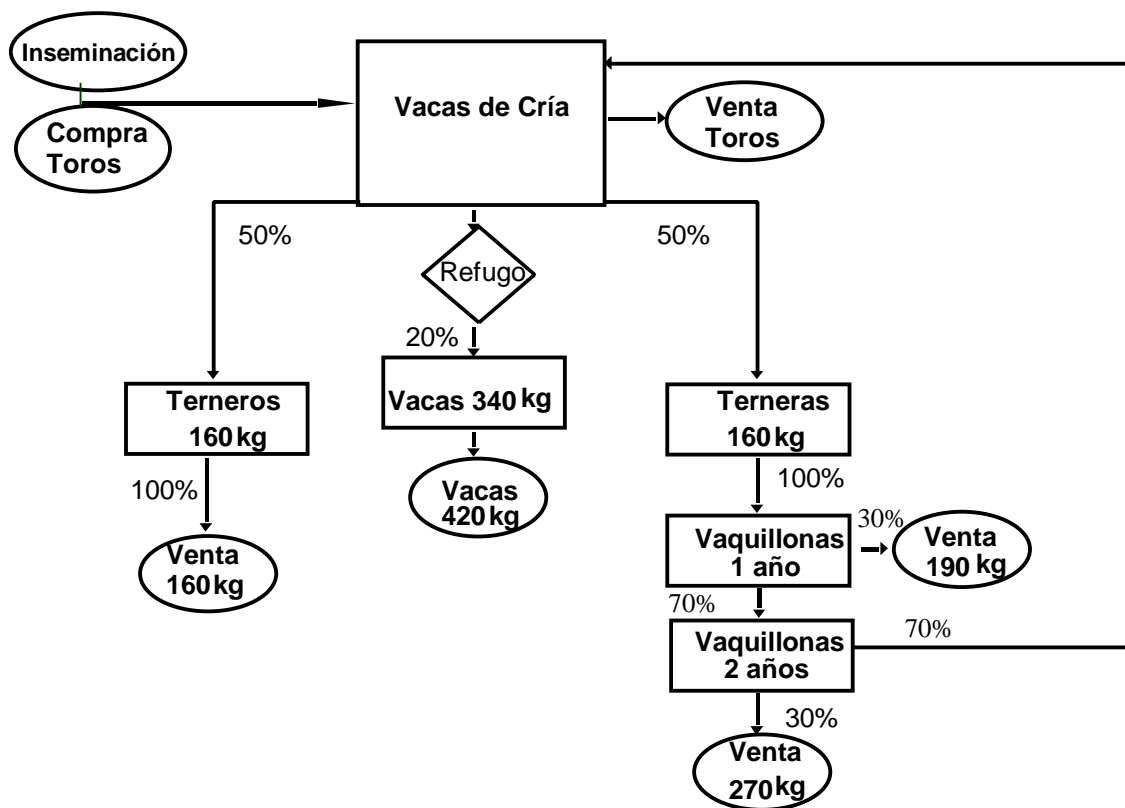


Figura 1 – Decisiones de manejo en bovinos.

EL SISTEMA DE OVINOS

Para los ovinos se estudio una propuesta orientada a la cría, que implica la venta de un 64% de los corderos machos como corderos livianos con 25 kilos y el

resto como corderos pesados con 38 kilos. A su vez se selecciona el 23% de las borregas para reposición y el restante 57% se vende con 38 kg. En el Figura 2 se resumen las principales decisiones de manejo de esta alternativa.

Decisiones de Manejo en Ovinos

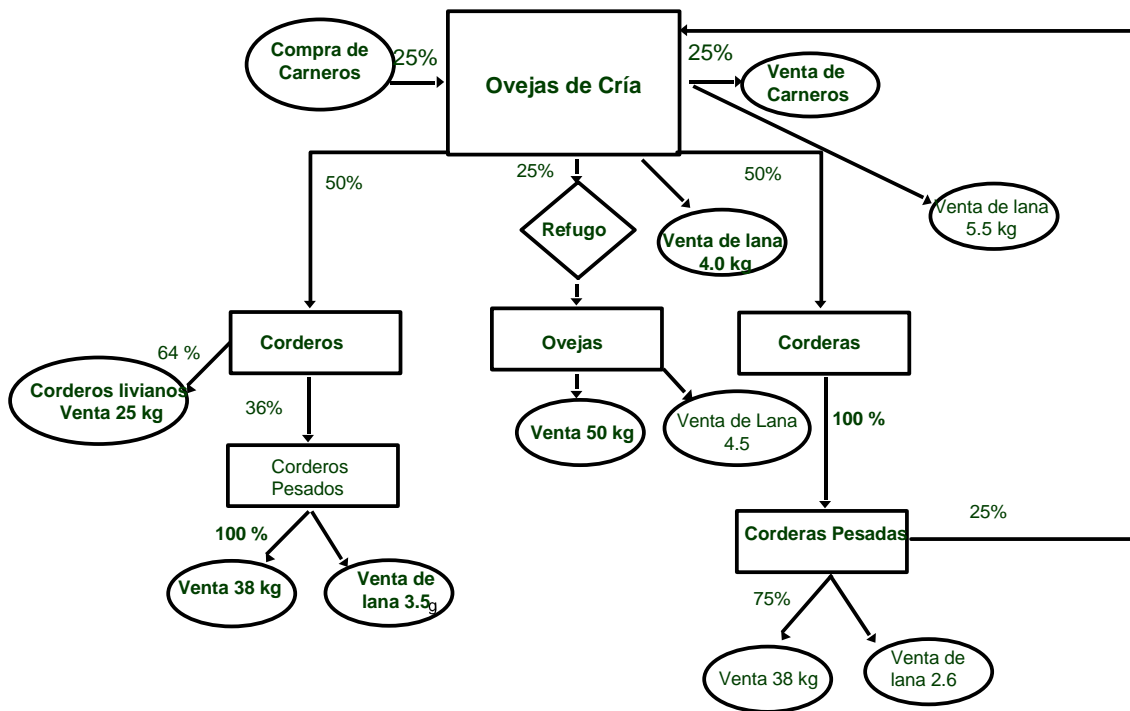


Figura 2 – Decisiones de manejo en ovinos.

El manejo de las ovejas implica reponer un 25% de las ovejas que se venden como refugo con 50 kilos todos los años. Las borregas se seleccionan hasta alcanzar el número necesario para reemplazar el 25% de las ovejas de cría y el resto se venden con 38 kilos.

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y RESULTADOS OBTENIDOS

En el cuadro 3 se presentan los resultados de producción de carne bovina, ovina, lana y carne equivalente por hectárea para la alternativa analizada y el ingreso bruto correspondiente a la misma.

Cuadro 3 - Ingresos físicos y monetarios de las alternativas estudiadas

	Kilos/hectárea	Ingreso Bruto(US\$)	%
Carne Bovina	88.99	61.55	77
Carne Ovina	23.36	12.22	18
Lana	3.56	3.92	5
Carne Equivalente	121.17		
Total		79.44	100

Puede observarse que el 77% del ingreso proviene de los bovinos, por lo cual este sistema será sensible ante variaciones de los precios de este rubro. En el rubro ovinos aparece como más importante el ingreso obtenido como consecuencia de la producción de carne, dado que la lana solamente implica un 5% del ingreso bruto total.

Para contar con una idea de cuánto implica la diferencia de este sistema mejorado en comparación con lo que tradicionalmente se obtiene en la zona, en el Cuadro 4, se presenta el ingreso bruto, los costos totales y el ingreso neto asociado a cada uno.

Cuadro 4 - Ingreso bruto, costos totales e ingreso neto por hectárea para las alternativas estudiadas.

Concepto	Tradicional	Mejorado
Ingreso Bruto US\$/ha	35.06	79.40
Costo/ha US\$/ha	30.02	56.80
Ingreso Neto US\$/ha	5.04	22.70
Rentabilidad	0.89	2.40
Hectáreas para cubrir canasta (ha)	3440	764

El ingreso neto obtenido es de US\$ 5.04 y US\$ 22.70 dólares por hectárea para las alternativas tradicional y mejorada respectivamente. Estos resultados sugieren que la alternativa más tecnificada analizada aquí, logra producir incrementos de 17.7 dólares por hectárea. Aunque este incremento no parezca ser muy alto en términos absolutos es más que importante en una situación de precios deprimidos como la que tenemos actualmente. A efectos de suministrar una idea de cuánto implica este incremento en términos de escala predial, se estimó cuántas hectáreas serían necesarias para satisfacer una canasta básica de 17330 dólares anuales. En el Cuadro 4 se presenta además la rentabilidad y el tamaño de predio que cubriría esta canasta. Como

puede evidenciarse las diferencias son más que significativas, dado que un predio trabajado en forma tradicional necesitaría disponer de 3440 hectáreas mientras que en el mejorado son necesarias solamente 764 hectáreas.

Por otra parte a efectos de tener una idea de la respuesta de los sistemas tradicional y mejorado ante variaciones en los mercados de productos e insumos, se realizó, un análisis de sensibilidad de precios y costos. Los resultados se presentan en la Figura 3. Puede evidenciarse que el sistema mejorado responde mejor que el tradicional en condiciones de bajas en el ingreso neto tanto como consecuencia de suba de costos o descenso de los ingresos.

Análisis de Sensibilidad para los Sistemas de Producción Tradicional y Mejorado

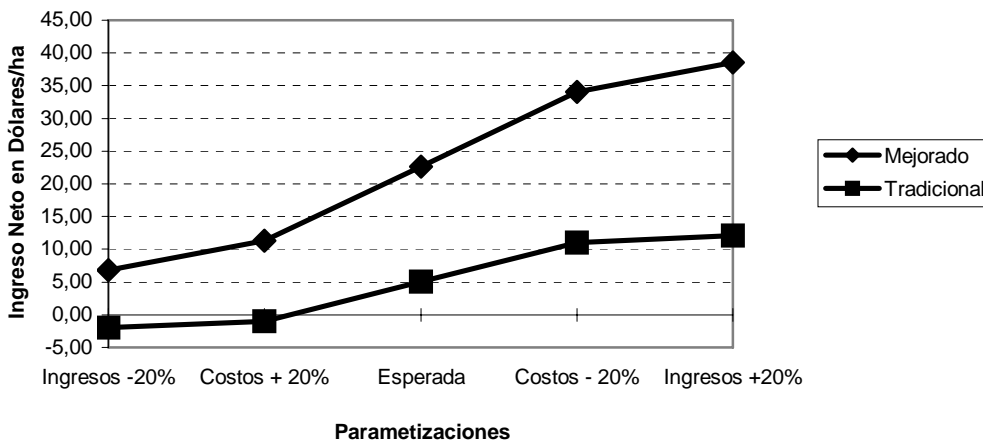


Figura 3 - Sensibilidad de los Sistemas de Producción

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Del estudio realizado se puede concluir que la incorporación de tecnología como la analizada en Palo a Pique permite lograr incrementos importantes en el ingreso neto si se la compara con la obtenida en un predio tradicional. No obstante, tal cual sido estudiado para el basalto, el problema se centra en el pasaje desde una situación a otra, debido a que el período de maduración de las inversiones agropecuarias como la propuesta es de cuatro a cinco años (Ferreira y Pittaluga 1998). Por lo tanto se puede concluir que existe una tecnología rentable y validada en condiciones comerciales, que permite lograr incrementos interesantes en el ingreso neto aún en situaciones de precios deprimidos como la actual. No obstante para que la misma resulte más atractiva al sector productor, se debe tener en cuenta el periodo necesario

para la maduración de las inversiones involucradas en las propuestas tecnológicas.

BIBLIOGRAFÍA

INIA 1997. Producción Animal, Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión 136. INIA-Treinta y Tres.

INIA 1998. Producción Animal, Unidad Experimental Palo a Pique. Actividades de Difusión 172. INIA-Treinta y Tres.

Ferreira, G. y Pittaluga, O. (1998) Propuestas Tecnológicas para la Mejora en la Producción sobre Suelos de Basalto Superficial y su Evaluación Económica. En Berretta, E. (Ed.) Seminario de Actualización en Tecnologías para Basalto. Serie Técnica 102. INIA-Tacuarembó. 341-356 pp.

CUADROS ANEXOS

STOCK ANIMAL AL 30/6 DE CADA AÑO

Categorías bovinas	Cabezas	UG
Toros	8	9.6
Vacas de cría	280	280
Vaq.1-2 a	98	63.7
Terneritas	140	56
Vacas engorde	70	70
TOTAL	596	479.3
Categorías ovinas		
Carneros	15	3
Majada de cría	400	80
Borregas	60	12
Corderos/as	210	21
Ovejas refugio	60	12
TOTAL	730	125

Uso del Suelo

BASE FORRAJERA	
Mejoramientos de campo:	ha
Trébol blanco + lotus	80
Lotus Rincón	10
Lotus Maku	10
Praderas	62
Verdeos	42
Campo Natural	557
TOTAL	761
% MEJ.	27%

Producción por hectárea

	Por hectárea	%	Ingreso Bruto	%
Carne vacuna	88.99	0.73	61.55	0.77
Carne ovina	23.36	0.19	13.98	0.18
Lana	3.56	0.03	3.92	0.05
Carne Equivalente	121.17	1.00	79.44	1.00

Producción y valor

Producción	kg.	Precio/kilo	Total US\$
VACUNA			
Vaca gorda	29400	0.58	17052
Terneros	22400	0.85	19040
Vaq.1-2 a	7980	0.67	5347
Vaq. 2 a	7938	0.68	5398
SubTotal	67718		46836
Por ha.	90.8966443		62
OVINA			
Oveja gorda	3000	0.45	1350
Borregas	3572	0.45	1607.4
Cordero liv.	3225.6	0.6	1935
Cordero pes.	7980	0.72	5746
SubTotal	17777.6		10638
Por ha	23.360841		14
LANA	2708.5	1.1	2979
Lana eq./ha	9.016214765		4
Carne/eq Total	92213		60454
Total/ha	121.1730355		79
Capital	666710		2.59%

Costos Totales de Producción

Costos	US\$
Costo Pasturas	13443
Asesoramiento Técnico	2000
Costo Sanidad:	
Vacunos adultos	2675
Terneros	1344
Costos Ovinos	767
Esquila	803
Mano de Obra	9500
Impuestos	4300
Suplementación	2700
Compra Reproductores	3000
Comercialización	2601
Total	43132

Ingreso Bruto, Costos Totales e Ingreso Neto en Dólares

Concepto	Total	Esperada
Ingreso Bruto	60454.2	79.4
Costo total	43192.5	56.8
Ingreso Neto	17261.6	22.7

AGRADECIMIENTOS

A las siguientes personas que de diferentes maneras han colaborado en el desarrollo de la Unidad Experimental de "Palo a Pique" en el período 1998-1999.

Secretaría

Olga Alvarez^{1/}
Gloria Cossio

Pasturas

Gerardo Ferreira^{2/}
Jhon Jackson^{2/}
Néstor Serrón^{2/}

Manejo de Suelos y Cultivos

Daniel de Souza
Wilson Silvera

Bovinos para Carne

Juan Luis Acosta
Richards Beltrán
Julio Escobal
Gastón Lemes
Gustavo Pereira
Miguel Piccioli

Administración

Carolina Baraibar
Pablo Castro
Alicia Saavedra

Biblioteca y Personal

Verónica Der Gazarián

Servicio de Operaciones

Jorge Alonso
Isidro Falero
Gerardo Ituarte
Carlos Píriz

Servicios Auxiliares

Rafael Bas
Fredys de León
Miguel Domínguez
Domingo Gadea
Dardo Mesa
Carlos Segovia
Juan C. Silva
Walter Hugo Silvera
Bruno Sosa

Unidad de Difusión

Carlos Segovia

^{1/} Diagramación y Edición

^{2/} Impresión y Compaginación
