



Instituto  
Nacional de  
Investigación  
Agropecuaria

**URUGUAY**

---

---

---

## **MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS**

# **Manejo y Utilización**



**Jornada Técnica**  
**Octubre de 1995**

---

**AREA PRODUCCION ANIMAL**  
**Serie Actividades**  
**de Difusión No. 75**



**TREINTA Y TRES**

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION AGROPECUARIA  
INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este

# **Mejoramientos Extensivos**

## **Manejo y Utilización**

### **Area Producción Animal**

Ing. Agr. Milton Carámbula

Ing. Agr. Walter Ayala

Ing. Agr. Guillermo Scaglia

### **Unidad de Difusión**

Ing. Agr. Horacio Saravia

Treinta y Tres, 26 de octubre de 1995.

**TABLA DE CONTENIDO**

	Página
<b>PRESENTACION</b>	
Ing. Agr. Lorenzo Helguera . . . . .	i
<b>EFFECTOS DEL SISTEMA DE PASTOREO Y LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CAMPOS DE LOMADAS DE LA REGION ESTE</b>	
Ings. Agrs. Walter Ayala, Milton Carámbula . . . . .	1
<b>ALGUNAS PAUTAS DE MANEJO DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS</b>	
Ings. Agrs. Milton Carámbula, Walter Ayala . . . . .	12
<b>ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL USO DE LOS MEJORAMIENTOS</b>	
Ing. Agr. Guillermo Scaglia . . . . .	19
<b>EVALUACION PRODUCTIVA DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS SOBRE SUELOS DE LOMADAS EN LA REGION ESTE</b>	
Ings. Agrs. Walter Ayala, Milton Carámbula . . . . .	26
<b>PRODUCCION DE LOTUS RINCON SOBRE SUELOS DE CRISTALINO</b>	
Ing. Agr. Jorge Peñagaricano . . . . .	36
<b>COMPOSICION DE LA COBERTURA VEGETAL (DISPONIBILIDAD Y CRECIMIENTO) EN DOS MEJORAMIENTOS DE LOTUS RINCON</b>	
Ing. Agr. Daniel Formoso . . . . .	41
<b>EVALUACION DE PRODUCCION FISICA SOBRE MEJORAMIENTOS DE LOTUS RINCON</b>	
Ing. Agr. Alberto Folle . . . . .	44
<b>ASPECTOS ECONOMICOS DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS</b>	
Ing. Agr. Enrique Fernández . . . . .	47

## PRESENTACION

Lorenzo Helguera\*

Para poder hacer frente a los desafíos que se están planteando, el INIA como institución de investigación agropecuaria, debe realizar cambios de cierta importancia tanto en su orientación programática, como en su estructura organizacional y gerencial. Esto requiere de un ajuste en la definición de su misión, objetivos y políticas, que considere explícitamente los cambios que están ocurriendo en los escenarios nacional e internacional.

La planificación tradicional, que estuvo basada en el enfoque de los problemas por sectores productivos y que se sustentó en la proyección de la experiencia del pasado y de la situación actual, como determinantes de los objetivos de investigación que se plantean para el futuro, ha cumplido su ciclo.

Los sistemas de investigación agropecuaria enfrentan un medio externo cada vez más complejo, que evoluciona rápidamente, y que exige un pensamiento innovador. El presente y menos aún el pasado, pueden ser el marco de referencia de mayor relevancia para el accionar futuro.

Es necesario que la planificación de largo plazo, mediante la utilización de instrumentos modernos de gestión, como lo es la planificación estratégica, evolucione de cara a un mundo que cada vez es más exigente. Ya no alcanza con un diagnóstico tecnológico de la cadena productiva, se requiere un análisis profundo de las condiciones económicas, socioculturales y políticas que estarán determi-

nando las demandas tecnológicas y la capacidad de respuesta de la institución.

El reposicionamiento estratégico requiere que la institución formule una visión de su futuro y a partir de ésta desarrolle la estructura con la cual organizarse, la forma en que deberá asignar los recursos, los resultados que espera alcanzar y los procedimientos que deberá utilizar.

Esta metodología exige plantear las políticas institucionales en base a la formulación de los escenarios futuros que se presentarán. Con este enfoque, el INIA se encuentra elaborando un Plan Indicativo de Mediano Plazo (PIMP), lo cual representa un avance conceptual importante en relación al Plan Operativo de Mediano Plazo (POMP), vigente para el período 1992/96 y que estuvo basado en el enfoque tradicional.

Los programas nacionales de investigación, agrupados en áreas programáticas y en ejecución por las direcciones regionales, deben ser repensados en función del producto a obtener por efecto de la utilización de la planificación estratégica.

El mayor o menor éxito dependerá de la convicción y del énfasis que pongamos en el análisis de las necesidades futuras de los usuarios, de nuestro espíritu crítico y del involucramiento de todos los actores que son necesarios para gestionar los cambios que haya que realizar.

---

\* Ing. Agr., MBA - Director Regional

## EFFECTOS DEL SISTEMA DE PASTOREO Y LA CARGA ANIMAL SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE LOS CAMPOS DE LOMADAS DE LA REGION ESTE

Walter Ayala\*  
Milton Carámbula\*\*

### I. INTRODUCCION

Dentro de los elementos de manejo posibles de definir y conjugar por parte del productor en su sistema de producción cabe mencionar a tres como los de mayor preponderancia: *carga animal, sistema de pastoreo y relación lanar/vacuno*.

Estos elementos tienen particular incidencia sobre la producción y evolución de las pasturas nativas en el mediano y largo plazo. Este aspecto es quizá muchas veces descuidado como consecuencia del poder "buffer" de la pastura natural, capaz de soportar y de adaptarse a diferentes situaciones de uso sin alterarse mayormente.

En el largo plazo van ocurriendo transformaciones que conducen sin duda a un deterioro inevitable, entre otras cosas por una pérdida de especies de mayor valor forrajero, predominancia de otras menos productivas o más ordinarias e incluso aparición de malezas. Así, tanto el sobrepastoreo como el subpastoreo tienen igualmente efectos degradantes sobre la condición del tapiz.

Los objetivos de este trabajo son en términos generales evaluar a una misma relación lanar/

vacuno los efectos de la carga y el sistema de pastoreo en la producción de las pasturas naturales de la Región, cuantificada ésta a través de la performance animal.

Asimismo, en el largo plazo será posible analizar los cambios que se producen en la dinámica y productividad de la vegetación como consecuencia de los manejos de utilización impuestos.

Indudablemente, el aporte de conocimientos sobre estos aspectos permitirá contar con elementos que faciliten un mejor uso del CAMPO NATURAL de manera sostenida.

### II. CARACTERISTICAS DE LAS PASTURAS NATURALES DE LA REGION ESTE

Las pasturas de la región Este se caracterizan por una limitada oferta forrajera con una marcada estacionalidad y variabilidad entre años. Así, el aporte invernal no supera el 10% en el total anual, consecuencia de la escasa contribución de las pocas especies invernales presentes. Esto determina tasas de crecimiento ínfimas en invierno (menores a 5 kg/ha/día MS) con las consiguientes carencias forrajeras y por ende bajas performances productivas (Figura 1).

---

\* Ing. Agr., Pasturas INIA Treinta y Tres

\*\* Ing. Agr., M.Sc., Pasturas INIA Treinta y Tres

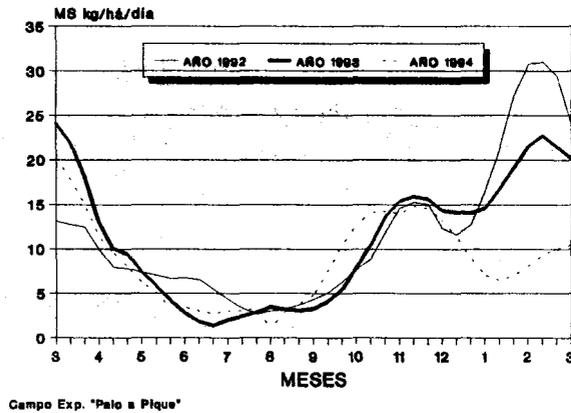


Figura 1. Tasas de crecimiento de pasturas naturales sobre suelos de la Unidad Alferoz (1992-94).

El verano, por el contrario, es determinante de los rendimientos anuales (40-45% del total), siendo las especies estivales (C4) predominantes responsables del principal aporte. Las variaciones climáticas en este período y aún entre años son de suma importancia y condicionan tanto el manejo posterior de pasturas como de animales.

Lo extremadamente variable e impredecible del crecimiento de las pasturas determina muchas veces que la capacidad de carga que soportan los campos sea más que fluctuante. Asimismo, el valor nutritivo del forraje en pie no puede ser mantenido por largos períodos si se deja de consumir, especialmente por el tipo de especies predominantes en el tapiz nativo. Igualmente adquieren importancia los manejos de diferimiento que permitan una modificación de la distribución estacional trasladando forraje de un período a otro.

En base a esto, el MANEJO se constituye en una tarea más que compleja en la medida que involucra la integración de la pastura y del animal con un fin económico.

### III. CONSIDERACIONES SOBRE MANEJO DEL PASTOREO

No existe un acuerdo generalizado acerca del rol de los sistemas de pastoreo, así como las ventajas de cada uno (Vallentine 1990).

Evidentemente, es necesario adaptar a cada situación particular el sistema o más bien el manejo que más se adecue, siendo siempre de mayor beneficio aquellas soluciones más simples. El hecho de emplear determinado sistema no es "la llave mágica" que soluciona todos los problemas de producción. El éxito final radica en como el productor ordene los distintos factores, con cierta flexibilidad que le permita adaptarse a condiciones cambiantes (Dwyer et al. 1984 citado por Vallentine, 1990).

Si bien se manifiestan diferentes controversias respecto a las ventajas del sistema continuo o rotativo, aparecen algunos principios básicos que merecen mencionarse (Wilson 1986, citado por Vallentine 1990).

1. La carga es el factor más importante que afecta la producción animal y la estabilidad de una pastura independientemente del sistema de pastoreo utilizado (ampliamente reconocido).
2. El sistema de pastoreo debe permitir el mantenimiento de la pastura sin causar mayores deterioros (generalmente aceptado).
3. En el corto plazo el pastoreo continuo y rotativo tienen resultados productivos similares (generalmente aceptado).
4. Los sistemas rotativos favorecen las especies más productivas y/o más nutritivas, promoviendo cambios en la composición del tapiz (aceptado).

5. Los sistemas rotativos favorecen las especies perennes, mientras que los sistemas continuos promueven las especies anuales (alguna evidencia).
6. Es posible esperar respuesta en los sistemas rotativos en condiciones de pasturas predominantemente perennes (alguna evidencia).
7. Lo crítico en cualquier sistema parece ser definir adecuadamente la duración de los períodos de descanso de la pastura (conclusión tentativa).

Se menciona al pastoreo continuo como el causante de los mayores deterioros de la vegetación, si bien más que el sistema esto es también consecuencia del hábito de pastoreo que esta condicionado por factores tales como tamaño del potrero, topografía, distribución de aguadas y sombra.

De hecho en pastoreo continuo se obtienen mejores performances individuales que con pastoreo rotativo ya que los animales están en condiciones de acceder a una dieta de mejor calidad. La posibilidad de seleccionar el forraje aumenta la intensidad y frecuencia con que son utilizadas las mejores especies. Esto conduce a la degradación, con los consiguientes cambios en la pastura.

El pastoreo rotativo busca aumentar los períodos de descanso como forma de promover plantas vigorosas a través de la acumulación de reservas, evitando el sobrepastoreo de las más valiosas.

A través de una mayor presión de pastoreo instantánea se busca aumentar el consumo de forraje disminuyendo la selectibilidad, tratando de lograr pasturas más uniformemente utilizadas. En definitiva el manejo rotativo muestra un mayor control tanto sobre pasturas como animales, a raíz de esto es posible

lograr ventajas adicionales no por el sistema en sí sino a través de un mayor control de otros factores. De hecho en condiciones de pastoreo continuo el control y cuidado que se tiene sobre los animales es mucho menor, siendo preferido este sistema muchas veces por su simplicidad.

Dentro del pastoreo rotativo es posible realizar ciertas variantes dentro de las que se destaca la asignación del forraje en función de los requerimientos animales (Riewe 1984). Surge el concepto de pastoreo secuencial, donde se asigna en la rotación el forraje de mejor calidad a aquellas categorías con más altos requerimientos. En segunda instancia pastorean animales con menores exigencias (pastoreo de "cabeza y cola" o de "líderes y seguidores"). La especialización en este tipo de manejos lleva a introducir la idea de ración diaria de forraje (Hodgson 1979 citado por Riewe 1984), donde se oferta una determinada cantidad de forraje por animal y por día (pastoreos en franjas diarias).

Bajo pastoreo continuo es posible igualmente manejar este concepto destinando los mejores potreros y o regulando la dotación para los animales con mayores necesidades nutricionales.

Se menciona entre las ventajas del pastoreo rotativo la de una mayor producción de forraje de más alta calidad. Al mismo tiempo es posible lograr aumentos tanto en la utilización del forraje producido como en la eficiencia de conversión por parte de los animales (Pieper 1980 citado por Vallentine, 1990, Riewe 1984).

Estos cambios en la evolución de la pastura se manifiestan a largo plazo, dependiendo de su capacidad de respuesta al manejo aplicado el logro de mayores índices productivos. Entre los elementos que inciden sobre esta evolución

se mencionan factores climáticos y edáficos, nivel de fertilidad, estado de degradación, frecuencia de especies deseables y banco de semillas como los más importantes (Millot 1991).

Surge como fundamental la duración de los descansos de la pastura, dependiendo estos de los intervalos entre pastoreos y de la velocidad de rebrote de las especies en cada momento. Los descansos no deben ser demasiado largos para que las especies acumulen excesiva cantidad de forraje con las consecuentes pérdidas en calidad. Asimismo no se puede ir a descansos excesivamente cortos que hagan que se consuman los rebrotes antes de que las

plantas acumulen reservas. Los descansos desde el punto de vista animal se deben manejar para maximizar el consumo de forraje verde y obtener los mejores resultados productivos.

#### IV. MATERIALES Y METODOS

El trabajo se desarrolla en la Unidad Experimental "Palo a Pique" de INIA Treinta y Tres, incluyéndose la información recabada entre marzo de 1994 y marzo de 1995. El experimento se encuentra ubicado sobre suelos (planosoles y argisoles) correspondientes a la Unidad Alferez.

Cuadro 1. Descripción de los diferentes tratamientos de carga y sistemas de pastoreo manejados en el experimento.

SISTEMA DE PASTOREO	DOTACIONES (UG/ha)	
Pastoreo Continuo	0.75	0.92
Pastoreo Rotativo	0.92	1.07

Se maneja una relación lanar/vacuno de 2:1 con capones Corriedale de 2-4 dientes y novillos Hereford de 1 1/2 años. Se utilizan parcelas de 6 ha por tratamiento, manteniendo 8 subdivisiones en las parcelas bajo manejo rotativo. En otoño e invierno el ciclo de rotación se cumple en torno a los 50 días, mientras que en primavera y verano se acelera la rotación cumpliendo el ciclo en torno a los 28 días.

#### A. Determinaciones

##### 1. En la Pastura

Se realizan determinaciones periódicas de disponibilidad y grado de utilización de

pasturas. En determinados momentos se toman muestras para análisis de calidad del forraje.

##### 2. En el Animal

Se registra el peso individual de novillos y capones con una frecuencia de 45 días. En los ovinos se controla el peso de vellón a la esquila y se toman muestras para efectuar análisis de rendimiento de lana al lavado, finura y largo de mecha. Estos análisis se realizan con la colaboración del Secretariado Uruguayo de la Lana.

Como premisa general se busca optimizar el manejo de la pastura, por lo que durante el verano se realizó un incremento en la dotación

(animales volantes) con el objetivo de eliminar los excedentes de forraje de primavera y verano.

### B. Manejo Sanitario.

El control sanitario se efectúa con particular atención tanto en lanares como en vacunos de modo de que no existan posibles interferencias con los resultados obtenidos. Se ofrecen sales minerales regularmente a lo largo del año.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION

### A. PASTURAS

El crecimiento de las pasturas durante el año 1994 se situó por debajo de resultados obtenidos en años anteriores (Cuadro 2). Este comportamiento estuvo explicado por una disminución en los rendimientos durante el verano, período en el cual se registró un marcado déficit hídrico.

Cuadro 2. Producción de pasturas y distribución estacional (%) sobre la Unidad Alferez, 1994.

Otoño	Inv.	Primav.	Verano	Total Anual (kg/ha MS)
33	9	28	30	2970

La evolución de la disponibilidad de pasturas se presenta en la figura 2, mostrando una caída en los niveles de disponibilidad al transcurrir el año. Este comportamiento se explica por el incremento de carga que se registró durante el verano con el fin de eliminar los restos de forraje viejo. En particular, se nota una tendencia positiva de

los niveles de disponibilidad bajo sistema de pastoreo rotativo a salidas de invierno si se compara con el sistema continuo.

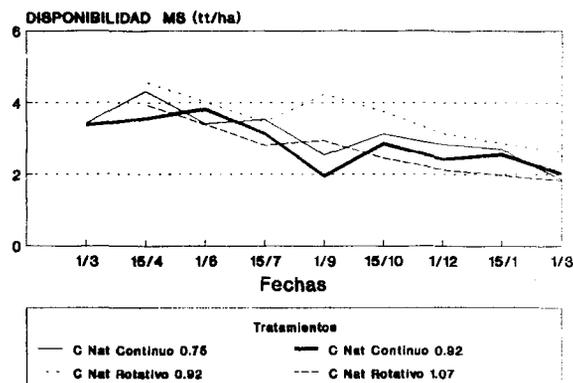


Figura 2. Evolución de la disponibilidad de pasturas para los distintos tratamientos de pastoreo, Palo a Pique (Gaggero, R. et al. 1994, no publicado).

### B. PRODUCCION ANIMAL

#### 1. Novillos

##### a. Evolución de Peso

No se detectaron diferencias en los pesos finales de los novillos al año de iniciada la prueba para las comparaciones de sistemas de pastoreo así como cargas dentro de los respectivos sistemas. En el período analizado se contabilizaron 90 kg/animal de ganancia promedio, finalizando con 291 kg/animal para el promedio de los tratamientos (Figura 3). Cabe recordar que entre diciembre y marzo se incrementó la carga para eliminar los restos de forraje viejo.

b. Ganancias Individuales

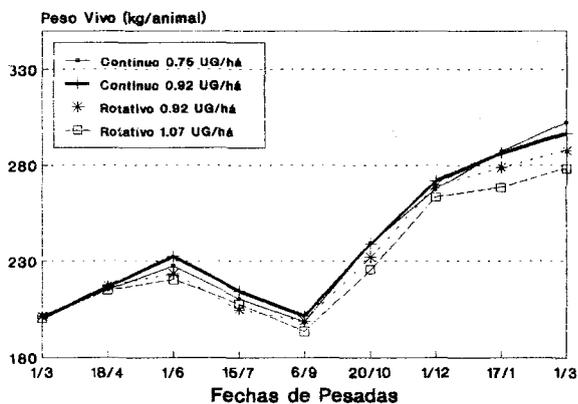


Figura 3. Evolución de peso de los novillos sobre campo natural entre marzo de 1994 y marzo de 1995.

En general no se registraron diferencias en el comportamiento individual como consecuencia de efectos producidos por dotación o sistema de pastoreo. Sólo se detectaron diferencias en verano de 106 g/día en pastoreo continuo a favor de la carga baja ( $P < 0.05$ ), lo que sería dado por una mayor oportunidad selectiva.

En cuanto a los efectos estacionales, se determinó en promedio ganancias de 260 g/día en otoño, pérdidas de 277 g/día en invierno y una posterior recuperación en primavera más que significativa, con ganancias superiores a 850 g/día (Figura 4). En verano, trabajando con dotaciones superiores a los efectos de eliminar los excedentes de forraje, la mejor performance se logró en condiciones de pastoreo continuo y carga baja, 380 g/día (Figura 4D).

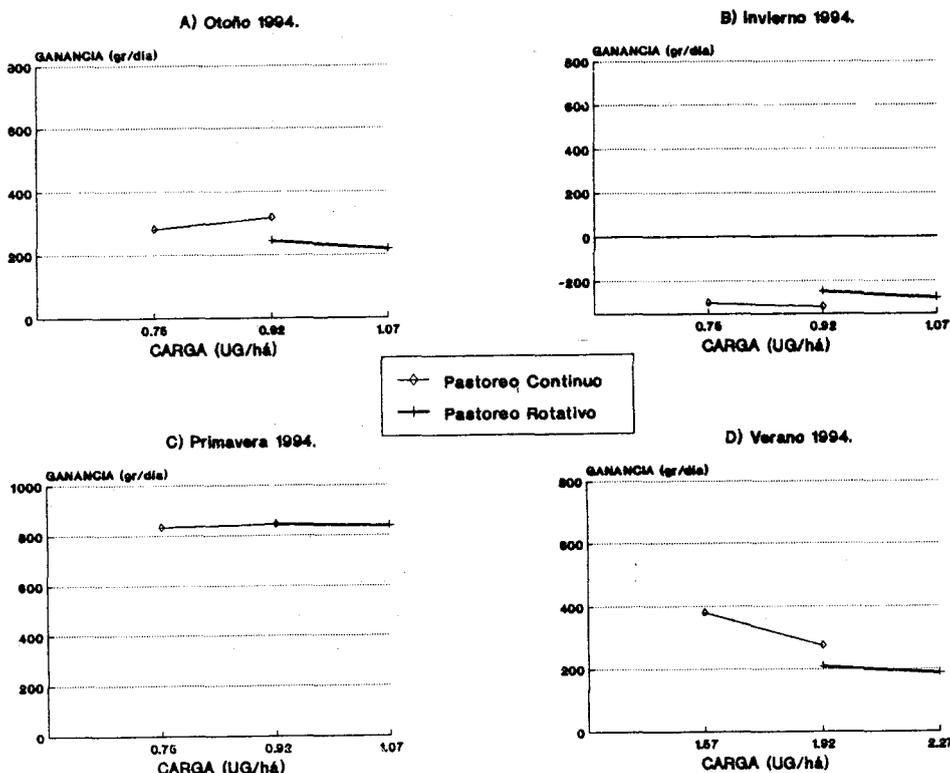


Figura 4. Ganancias estacionales de peso vivo (g/animal/día) de novillos pastoreando campo natural, bajo diferentes cargas y sistemas de pastoreo, 1994.

Resulta de interés resaltar que si bien en invierno no se registraron diferencias significativas entre sistemas de pastoreo, se manifiesta una cierta tendencia hacia menores pérdidas de peso vivo en condiciones de pastoreo rotativo. Si bien las tasas de crecimiento del campo natural en invierno son muy bajas aún con acumulaciones de más de 60 días, con este tipo de manejo se está haciendo en cierta medida un diferimiento estratégico que permite enfrentar la crisis invernal en mejores condiciones.

## 2. Capones

### a. Evolución de Peso

En términos generales todos los tratamientos siguen una tendencia similar a lo largo del año, registrándose ganancias mínimas o más bien mantenimiento entre marzo y octubre. Aparentemente los ovinos son capaces de adaptarse de mejor manera frente a la crisis invernal y no resultan mayormente afectados. Este hecho está apoyado por su capacidad de cosechar forraje de los estratos inferiores y por su comprobada apetencia por malezas enanas que mejoran la oferta de "verde" (Hamilton et. al, 1973 citado por Formoso 1993). Asimismo los parámetros nutritivos de las malezas enanas permiten visualizarlas como un componente de buen valor forrajero. Luego de la esquila, entre octubre y diciembre, se manifiestan las ganancias más importantes de peso (Figura 5).

El tratamiento de carga alta (Rotativo, 1.07 UG/ha) presentó consistentemente a lo largo de todo el período pesos inferiores a los demás tratamientos. Los animales se encontraban por segundo año consecutivo sometidos al mismo manejo, y por consiguiente esa menor asignación de pasturas se refleja en el tamaño corporal.

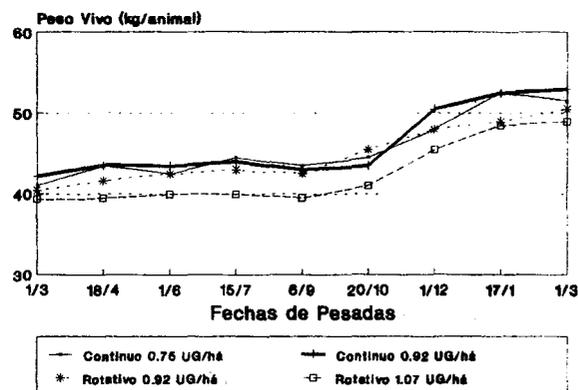


Figura 5. Evolución de peso de capones Corriedale sobre campo natural entre marzo de 1994 y marzo de 1995.

### b. Ganancias Individuales

Las variaciones en el peso individual de los animales se presentan resumidas por estación dada la escasa magnitud de los valores (Cuadro 3). En términos generales no se registran diferencias en el comportamiento individual como consecuencia del sistema de pastoreo o la dotación. Únicamente se registraron diferencias en primavera para las cargas en condiciones de pastoreo continuo.

Cuadro 3. Variaciones en el peso estacional de capones Corriedale sobre campo natural (kg/animal), Palo a Pique, 1994.

Pastoreo	UG/ha	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Continuo	0.75	1.5	0.8	8.3	3.9	14.5
"	0.92	1.4	-0.4	10.9	3.0	14.9
Rotativo	0.92	1.8	0.1	10.1	1.4	13.4
"	1.07	0.7	-0.6	8.9	3.7	12.7

c. Producción de Lana

Se estudió el peso de vellón por animal y la producción de lana por hectárea para las diferentes situaciones. En el cuadro 4 se presentan los contrastes realizados.

De las comparaciones efectuadas solo resultó significativo el efecto carga en condiciones de pastoreo rotativo para la variable peso corporal a la esquila. Se manifiesta una reducción del peso vivo de cada animal de 3.3

kg al pasar de 0.92 a 1.07 UG/ha, aspecto crítico ya que los animales estuvieron sometidos en dos años consecutivos al mismo manejo.

El peso de vellón promedio de todos los tratamientos se situó en los 3,78 kg/animal, manifestándose una tendencia a disminuir con los aumentos de carga. La producción de lana por hectárea muestra al mismo tiempo una evolución positiva con el aumento de dotación, obteniéndose en promedio 7.5 kg/ha (Figura 6).

Cuadro 4. Comparaciones realizadas entre los distintos tratamientos para peso de vellón, producción de lana por ha y peso corporal a la esquila.

Comparaciones	Peso Vellón	Lana/ha	Peso corporal
Cargas en pastoreo continuo	ns	ns	ns
Cargas en pastoreo rotativo	ns	ns	***
Sistema de pastoreo	ns	ns	ns

ns No significativo

\*\*\* Significativo al 1%

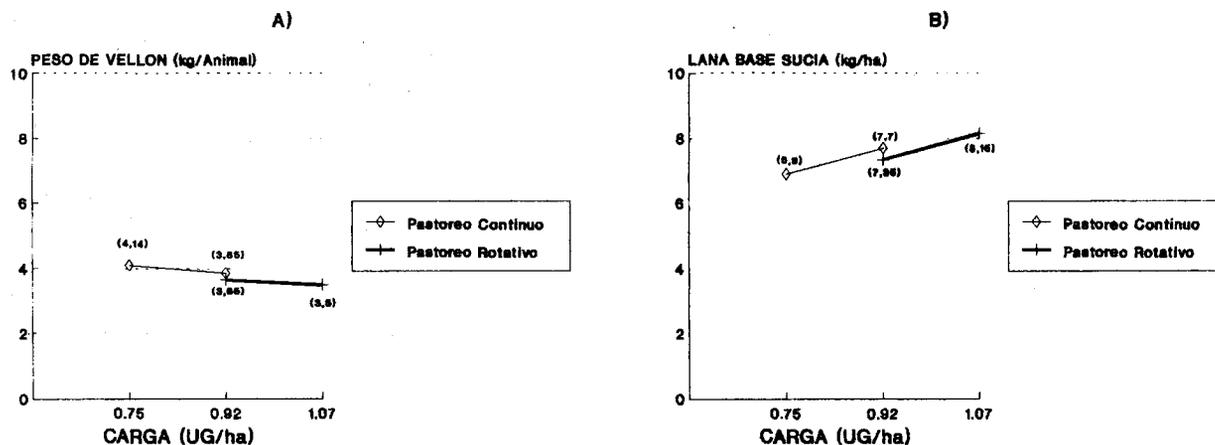


Figura 6. Rendimientos de lana (A) por animal y (B) por hectárea de capones Corriedale de 2-4 dientes en campo natural, 1994.

d. Calidad de Lana

Se cuantificó algunos caracteres referidos a la calidad del vellón tales como finura,

rendimiento al lavado y largo de mecha. Los resultados no se analizaron estadísticamente pero muestran tendencias destacables (Cuadro 5).

Cuadro 5. Características de calidad del vellón para dos tratamientos contrastantes con capones Corriedale de 2-4 dientes, zafra 1994. Datos procesados por gentileza del Laboratorio de Lanas del SUL.

Tratamiento	Largo de Mecha (cm)	Micronaje (u)	Rendimiento (%)
Continuo 0.92 UG/ha	10.7	30.4	82.0
Rotativo 1.07 UG/ha	10.1	28.1	82.3

Se observa un cierto afinamiento de las fibras y un acortamiento de la mecha para el tratamiento de pastoreo rotativo y alta carga, por lo que la menor asignación de forraje/animal comienza a afectar los parámetros de calidad de lana. El rendimiento al lavado no muestra mayores diferencias para las dos situaciones contrastadas.

3. Productividad por Hectárea

En este primer año de evaluación no se encontraron diferencias entre sistemas de pastoreo ni entre cargas dentro de los distintos sistemas. Los valores de productividad obtenidos resultan sin duda un poco altos cuando se les compara con los tradicionales 70-80 kg/ha/año que se obtienen en el promedio de la ganadería extensiva (Cuadro 6).

Cuadro 6. Productividad (carne kg/ha/año) lograda en el primer año sobre pasturas naturales de la Unidad Alferez con distintos sistemas de pastoreo y dotaciones, Palo a Pique 1994.

Tratamiento	Novillos	Capones	Lana (C. Equiv.)	Total
Continuo 0.75 UG/ha	90	24	17	131
" 0.92 UG/ha	101	30	19	150
Rotativo 0.92 UG/ha	94	27	18	139
" 1.07 UG/ha	101	30	20	151

Evidentemente, se combinan una serie de factores que explican estos valores alcanzados. En primer término en condiciones experimentales el área de pastoreo es totalmente aprovechable (100%), situación que no sucede en condiciones de campo. En segundo lugar los suelos de Unidad Alferez son de una mayor fertilidad que el promedio de los suelos de la Región.

Asimismo, se partió de una situación donde la disponibilidad de pasturas se podía considerar de media a alta, aspecto que refuerza los niveles de productividad logrados. Finalmente, el trabajar con categorías jóvenes, en proceso de activo crecimiento, hace que las etapas de conversión sean de una mayor eficiencia que cuando se compara con otros procesos de producción con categorías no tan jóvenes.

## VI. CONCLUSIONES

En general no se detectaron diferencias sobre las principales variables en estudio (**SISTEMA DE PASTOREO Y CARGA ANIMAL**) durante el primer año de evaluación.

Este comportamiento coincide con la bibliografía consultada al no encontrar diferencias entre sistemas de pastoreo en los primeros años de implantación de los experimentos. En este sentido es necesario que transcurran varios ciclos de pastoreo para que comiencen a manifestarse efectos del manejo, fundamentalmente en lo que respecta a cambios en la dinámica de la pastura.

Si bien las referencias citan que es posible registrar respuestas a variaciones en la carga animal en las primeras etapas de desarrollo, este aspecto no se detectó en esta circunstancia dado que no solo se partió de una alta disponibilidad de forraje sino que los rangos de carga utilizados son particularmente estrechos.

No obstante la información registrada permite realizar las siguientes puntualizaciones:

- La ganancia anual promedio de los novillos fue de 90 kg/animal.
- Los efectos estacionales mostraron en promedio para los novillos ganancias de 260 g/día en otoño, pérdidas de 277 g/día en invierno y una recuperación en primavera con ganancias superiores a 850 g/día. En verano la mejor performance se logró bajo pastoreo continuo y carga baja con 380 g/día.
- El pastoreo rotativo mostró una tendencia a mitigar las pérdidas de peso de los novillos en invierno.
- La evolución del peso de los capones fue similar en todos los tratamientos mostrando

la gran capacidad de éstos a adaptarse a la crisis invernal. Luego de la esquila se registraron ganancias de peso muy importantes.

- El peso vellón promedio de todos los tratamientos fue de 3.78 kg/animal, manifestándose una tendencia a disminuir con los aumentos de carga. La producción de lana por hectárea mostró una evolución positiva con el aumento de dotación obteniéndose en promedio 7.5 kg/ha.
- Se observó cierto afinamiento de las fibras y un acortamiento de la mecha para el tratamiento de pastoreo rotativo y alta carga.
- La productividad por hectárea (carne, kg/ha/año) se presentó superior a los valores tradicionales de la Región debido supuestamente a que se trabajó con categorías jóvenes de alta eficiencia de conversión sobre suelos de buena fertilidad, habiéndose partido así mismo de una situación de alta disponibilidad en un área de campo totalmente aprovechable.

## VII. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Bransby, D.I. 1988. Compromises in the Design and Conduct of Grazing Experiments. In *Grazing Research Design Methodology and Analysis*. CSSA Special Publication Number 16. 1989.

Formoso, D. 1993. Composición botánica y calidad de la dieta de ovinos en dos alternativas de pastoreo sobre campo natural. In *Producción Ovina*. Volumen 6 pgs. 39-69, 1993.

Hodgson, J. 1990. *Grazing Management. Science into Practice*. Longman Handbooks in agriculture. 203 pg.

Millot, J.C., 1991. Manejo del pastoreo y su incidencia sobre la composición botánica y productividad del campo natural. In Pasturas y Producción Animal en Areas de Ganadería Extensiva. Serie Técnica No. 13.pg. 68-70, 1991.

Riewe, M.B., 1984. Manejo del pastoreo fijo o variable en la evaluación de pasturas. In Evaluación de Pasturas con Animales. Alternativas Metodológicas. CIAT 1986.

Vallentine, J.F. 1990. Grazing Management. Academic Press limited. 533 pg.

#### VIII. AGRADECIMIENTOS

A los bachilleres Rafael Gaggero, Oscar Gambetta, Luciano Laca y Hebert Mateo por su participación en la recolección de la información de este trabajo que forma parte de su tesis de graduación para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

## ALGUNAS PAUTAS DE MANEJO DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS

Milton Carámbula\*  
Walter Ayala\*\*

### I. INTRODUCCION

El manejo impuesto a la pastura es una variable básica y determinante del éxito total o parcial del proceso de producción de materia seca. Esta variable ofrece las mayores posibilidades de ser manipulada sin dificultades por parte del productor y permite administrar el forraje que fue producido en las épocas favorables para el crecimiento del mejoramiento, con el fin de aprovecharlo posteriormente en las épocas de penuria forrajera.

De acuerdo con las condiciones de la Región resulta bien claro que un buen manejo del mejoramiento y de los animales se alcanza cuando en ciertos momentos del año se permite acumular forraje "in situ" y se difiere para ser utilizado con posterioridad.

Este tipo de pastoreo ofrece grandes ventajas ya que con su práctica se puede reducir en amplias proporciones el uso de reservas forrajeras, disminuyendo así las complicaciones económicas y de manejo que acompañan a estos métodos de utilización del forraje.

No se debe olvidar que uno de los principales destinos de los mejoramientos extensivos debería ser cubrir las principales deficiencias de los requerimientos animales que se registran en la época invernal. Para ello, se tendrá en cuenta que la oferta de los mejora-

mientos extensivos en dicha época es limitada, por lo que entre otras cosas resulta imprescindible contar con especies de buen crecimiento en otoño a los efectos de transferir el forraje en pie hacia la estación crítica.

En estos casos la mayor utilización de la pastura diferida se logrará mediante pastoreos invernales controlados en los que se evite el desperdicio y el pisoteo, eligiéndose para tal fin potreros con buen drenaje.

Se debe recordar que cuando se trate de realizar un manejo diferido del forraje habrá que conocer de antemano las necesidades del ganado a alimentar. Así, mientras en raciones de mantenimiento no importa demasiado la calidad del forraje pero sí el volumen, en aquellas en que hay que preveer aumentos de peso o incrementos en la producción, el aspecto calidad debe ser considerado con prioridad.

### II. BASES PARA CONCRETAR EL DIFERIMIENTO

Para alcanzar las mayores ventajas del diferimiento de forraje desde el otoño al invierno es imprescindible poner especial atención sobre algunas variables que afectan en forma radical este tipo de manejo. Se trata del momento de iniciación y de la longitud del período de acumulación de forraje así como de las especies involucradas; a las que debe agregarse la semillazón y resiembra natural como forma de lograr una producción de materia seca sostenida y superior.

---

\* Ing. Agr., M.Sc., Pasturas INIA Treinta y Tres

\*\* Ing. Agr., Pasturas INIA Treinta y Tres

#### **A. Momento de iniciación y longitud del período de acumulación**

La iniciación del período de acumulación debería estar de acuerdo con la época prevista de utilización.

Para ello se evitará que el período de acumulación se inicie tan temprano que al llegar el momento de utilizar el mejoramiento se haya perdido forraje por descomposición y muerte de las hojas inferiores, ni tan tarde que se logren rendimientos muy bajos a pesar de que ofrezcan muy buena calidad.

En cuanto a la longitud del período de acumulación éste dependerá de la velocidad de crecimiento de las especies que forman la pastura, de la disponibilidad de forraje final deseada y del tiempo en que el forraje puede permanecer en pie sin deteriorarse.

#### **B. Especies**

Las especies que más se adaptan para diferir forraje de otoño a invierno son las especies perennes, las cuales reaccionan con las primeras lluvias efectivas de fines de verano y apoyadas por refertilizaciones adecuadas acumulan masas importantes de forraje, antes de que se registren días cortos y temperaturas bajas. Por el contrario, las especies anuales deben reiniciar forzosamente su desarrollo todos los años y en consecuencia en otoño acumulan materia seca muy lentamente.

#### **C. Período de descanso para semillazón**

Uno de los aspectos básicos a considerar en el manejo de los mejoramientos es que nunca se debe descuidar la necesidad ineludible de mantener la integridad del proceso de semillazón. Este aspecto no sólo resulta imprescindible para la persistencia de cualquier mejoramiento tanto de especies

anuales como de especies perennes, sino también para posibilitar incrementos en la entrega de forraje a lo largo del año, y en especial para diferimiento.

Se debe entender que las plantas forrajeras tienen vida limitada y que la producción y persistencia del mejoramiento debe concretarse a través del reclutamiento de nuevas plántulas.

De ahí entonces, que las estrategias de pastoreo utilizadas durante la fase final de la estación de crecimiento, específicamente en el período de floración-fructificación, afectan en forma notable las poblaciones de semillas en el suelo y por lo tanto condicionan la capacidad de regeneración natural de las especies.

En este sentido, es fundamental aplicar períodos estratégicos de descanso que permitan obtener niveles altos de semillazón, muy especialmente en el año de siembra.

Este aspecto nunca debe ser descuidado ya que la mayoría de las veces la mayor limitante de los mejoramientos extensivos es la inadecuada reserva de semillas en el suelo.

De ahí que para afirmar la producción de materia seca y la persistencia de las leguminosas sea fundamental el mantenimiento de un banco activo de semillas, mediante la ocurrencia de procesos eficientes de semillazón y resiembra natural.

### **III. CARACTERISTICAS DEL EXPERIMENTO**

El experimento se está llevando a cabo en la Unidad "Palo a Pique" sobre un suelo de la Unidad Alférez (pH 5,3 y P. Bray 1.6 ppm) habiéndose analizado hasta el momento los datos correspondientes a 3 años (1992-1994).

El estudio se inició al año de sembrado el mejoramiento y comprende variables de época de iniciación del período de acumulación (marzo, abril, mayo, junio) y de longitud de dicho período (30, 60 y 90 días) así como de un período de descanso a los efectos de permitir o no la semillazón.

El mejoramiento extensivo utilizado está constituido por trébol blanco y lotus (4 y 8 kg/há respectivamente) con una fertilización inicial de 80 kg/ha de  $P_2O_5$  y refertilizaciones anuales de 30 kg/ha de  $P_2O_5$ , ambas en forma de superfosfato simple.

Las determinaciones consisten en el registro de los rendimientos de materia verde y seca así como de su composición botánica por procedimientos estandar.

#### IV. RESULTADOS

##### A. Iniciación del período de acumulación

Este estudio muestra que tratándose de mejoramientos constituidos por lotus y trébol blanco el período de acumulación debería ser iniciado en el mes de marzo (fines de verano-principios de otoño) ya que a medida que se posterga el comienzo de dicho período los rendimientos acumulados son cada vez menores (Figura 1).

Si bien en esta época las tasas de crecimiento diario de los mejoramientos extensivos superan ampliamente a las del campo natural, ellas tienden a hacerse sucesivamente menores a medida que avanza el período otoño-invernal; lo cual indica que el mayor potencial de los mejoramientos se materializa antes de que se aproximen los cien días de condiciones adversas.

De acuerdo con la información registrada este comportamiento se materializa muy

especialmente en lotus, ya que la contribución de esta especie es tanto menor cuanto más tarde se inicia el período de acumulación. En cuanto al trébol blanco no ofrece diferencias muy destacables en su producción, demostrando que esta leguminosa presenta respuestas menos sensibles a las condiciones invernales.

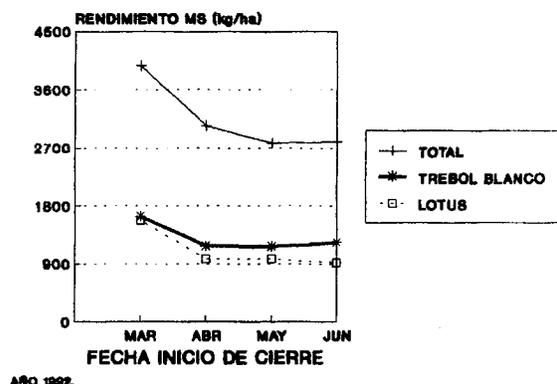


Figura 1. Efecto de la época de inicio del período de acumulación sobre el rendimiento de materia seca (kg/há)

##### B. Longitud del período de acumulación

Los datos registrados muestran que no hubo diferencias en producción de materia seca durante el período otoño-invernal entre los períodos de acumulación de forraje de 60 y 90 días respectivamente, por lo que se concluye que un período de 60 días sería suficiente para diferir forraje en pie al período crítico invernal. No obstante se debe tener en cuenta que se obtiene la producción de una mayor cantidad de forraje por sobre 60 días, cuando la acumulación se concreta en otoño temprano, época en que las condiciones ambientales favorecen el buen crecimiento de la pastura.

Se debe comprender que con períodos de acumulación superiores a 60 días puede suceder que la tasa de envejecimiento y muerte de hojas en los horizontes inferiores

iguale o supere la tasa de aparición de nuevo crecimiento. De ahí que mediante descansos de 60 días o ligeramente superiores se lograría maximizar la cantidad y calidad del forraje, mientras que con descansos de 90 días se podría perder materia seca y la capacidad de recuperación del mejoramiento se vería afectada desfavorablemente. Este comportamiento podría registrarse en diferimientos con exceso de forraje.

De todas maneras se debe tener en cuenta que por lo general las leguminosas son especies que se adaptan muy bien al manejo diferido, ya que permiten no sólo acumular forraje por ciertos lapsos prolongados sino que también retienen por tiempos extensos su excelente calidad.

### C. Período de descanso para semillazón

En este trabajo, los estudios de manejo de semillazón han demostrado la imperiosa necesidad de dejar semillar a las leguminosas (Figura 2). En lotus se registraron decrementos muy importantes en su contribución de materia seca al rendimiento total de la pastura, cuando se impidió que el proceso de semillazón se cumpliera íntegramente. Este comportamiento fue observado todos los años y enfatiza el efecto favorable de mantener activo el reclutamiento de nuevas plántulas a través de una manipulación adecuada del banco de semillas (Figura 3).

Ello se debería fundamentalmente al hecho de que el lotus es atacado por numerosas enfermedades de raíz y corona que afectan con diferente intensidad sus poblaciones. Esta situación obliga a mantener una continua reposición de plantas si se pretende asegurar la persistencia del mejoramiento. Para ello habrá que asegurar procesos eficientes de semillazón y regeneración natural mediante manejos apropiados de la dinámica de poblaciones de

plantas. De no ser así, el productor se verá obligado a efectuar resiembras periódicas si pretende alcanzar mejoramientos longevos.

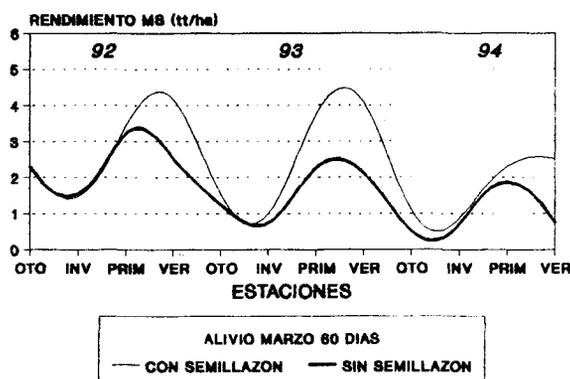


Figura 2. Distribución estacional de la producción de forraje de un mejoramiento de lotus y trébol blanco entre el 2o. y 4o. año bajo dos manejos contrastantes de semillazón.

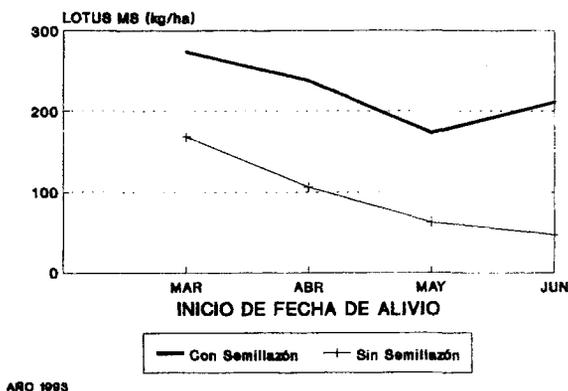


Figura 3. Contribución otoño-invierno al 3er. año del lotus según momentos de diferimientos y manejos de semillazón.

Por su parte el trébol blanco presentó un comportamiento diferente al lotus ya que aparentemente el amplio período de competencia al que fue expuesta esta especie para permitir su semillazón (4 meses), afectó en forma negativa el crecimiento vegetativo, así como la germinación y el posterior

desarrollo de las pequeñas plántulas, como consecuencia de un exceso de forraje estival acumulado del campo natural. De esta forma, el trébol blanco se presenta muy sensible a la competencia por lo que la ocurrencia de un período adecuado para semillazón (45-60 días) y la eliminación de parte de la masa de forraje por defoliación favorece un adecuado desarrollo vegetativo no sólo del trébol bajo condiciones de menor competencia luego de la semillazón, sino también la posibilidad de un reclutamiento eficiente de nuevas plántulas.

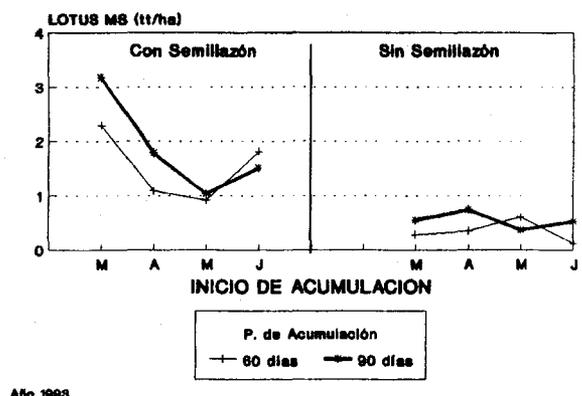
Este comportamiento mostraría claramente que períodos demasiado extensos de descanso en verano afectarían desfavorablemente al trébol blanco especialmente en mejoramientos extensivos sobre tapices con preponderancia de especies residentes de crecimiento estival.

De todas maneras, de acuerdo con la información vertida con anterioridad parece evidente que el manejo de semillazón deberá efectuarse siempre y en todas las especies de tal manera de favorecer un incremento en el banco de semillas del suelo.

Una vez logrado este compromiso básico y de acuerdo con el volumen de forraje acumulado, como consecuencia de dicho período de descanso, el mejoramiento podrá ser pastoreado en forma racional a los efectos de favorecer el consumo de las especies nativas estivales en rápido desarrollo y eliminar la competencia de éstas sobre las especies introducidas (Figura 3). En dichos pastoreos se evitará la selectividad exagerada sobre las leguminosas.

En la Figura 4 se observa el efecto beneficioso de la semillazón en la contribución del lotus a la producción total del mejoramiento y especialmente en la capacidad de acumular forraje temprano en el otoño. Así mismo los períodos de acumulación mayores (90 días) se ven favorecidos cuando se realizan al principio

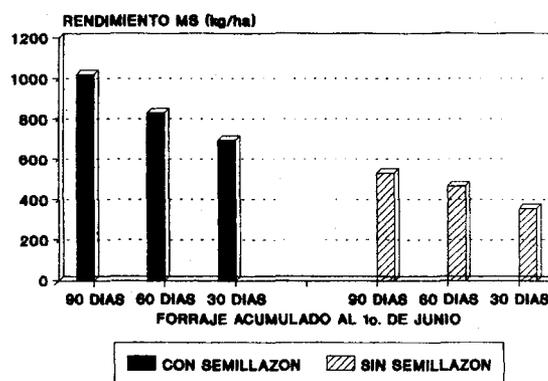
del otoño.



Año 1983

Figura 4. Producción total anual de lotus durante el 3er. año del mejoramiento bajo distintos manejos de diferimiento (momento y duración) y semillazón.

La información conjunta correspondiente a los efectos de la longitud del período de acumulación y del período de descanso para favorecer la semillazón y resiembra natural se presenta en la Figura 5. En ella se destaca claramente la mayor capacidad de diferir forraje hacia el invierno en un mejoramiento de cuatro años con manejo de semillazón. Se resalta nuevamente la importancia de realizar cierres tempranos.



AÑO 1984

Figura 5. Producción total en el período otoñal al 4o. año del mejoramiento con distintos manejos de diferimiento y alivios para semillazón.

#### D. Producción Anual

En el Cuadro 1 se observa la evolución de los rendimientos totales anuales desde el 2o. al 4o. año del mejoramiento de lotus-trébol blanco.

En el mismo se destaca la importancia de permitir que el proceso de semillazón se cumpla sin inconvenientes y el efecto que tiene este manejo sobre la persistencia productiva del mejoramiento.

Cuadro 1. Comportamiento del mejoramiento de lotus-trébol blanco relativo a edad, rendimiento total anual de materia seca y manejo de semillazón.

Edad	Manejo intenso		Manejo aliviado	
	Sin semillazón	Con semillazón	Sin semillazón	Con semillazón
2o. año	9.038	11.638	10.794	12.590
3er. año	4.908	7.908	6.719	10.144
4o. año	3.337	5.631	4.421	6.896

#### V. CONCLUSIONES Y PAUTAS

La investigación sobre diferimiento otoñal en mejoramientos extensivos con lotus y trébol blanco permite elaborar una serie de pautas para lograr de esta técnica las mayores ventajas.

- Los mejores rendimientos se logran con cierres del mejoramiento desde principios de marzo, luego de lluvias efectivas de fines de verano.
- Cuanto más se postergue la iniciación del período de acumulación menor será la disponibilidad de forraje llegado el período crítico.
- La contribución de ambas especies, pero muy especialmente la del lotus es tanto mayor cuanto más temprano se comienza el período de descanso.
- Mientras que durante el período de acumulación se observa una dominancia por parte del lotus, este comportamiento se revierte a favor del trébol blanco llegada la primavera.
- En general períodos de acumulación de 60 días o algo superiores son suficientes para diferir forraje en pie al período crítico invernal.
- Lapsos mayores a 60 días pueden conducir en ciertos casos a pérdidas de forraje por envejecimiento y muerte de hojas así como a un detrimento en la capacidad de recuperación del mejoramiento.
- En el manejo del mejoramiento resulta imperiosa la necesidad de dejar semillar las especies introducidas a los efectos de mantener la persistencia productiva del mismo.

- Un buen manejo del tapiz y refertilizaciones oportunas facilitan el reclutamiento de nuevas plántulas, mediante una apropiada manipulación de la dinámica de poblaciones. Este aspecto parece adquirir especial importancia en trébol blanco.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su reconocimiento a las Bachilleres Carolina Arbeleche y Milena Ithursarry por su participación en el procesamiento de datos de este trabajo que forma parte de su Tesis de Graduación para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

## ASPECTOS NUTRICIONALES EN EL USO DE LOS MEJORAMIENTOS

Guillermo Scaglia\*

### I. INTRODUCCION

La producción ganadera del Uruguay está basada fundamentalmente en el campo natural. Esta base forrajera está caracterizada por grandes oscilaciones en cantidad y calidad de forraje producido dentro y entre años. Dichas variaciones no permiten, en muchos momentos del año, cubrir los requerimientos de los animales con la consiguiente pérdida de productividad de la empresa ganadera.

Datos de productividad del campo natural en la Unidad Experimental de Palo a Pique fueron obtenidos por el Programa Pasturas y se presentan en esta misma publicación (Ayala y Carámbula).

Los mejoramientos extensivos (semillas forrajeras principalmente leguminosas con el agregado de fertilizante fosfatado) se presentan como una alternativa viable para levantar las restricciones de calidad y cantidad de forraje que presenta el campo natural. Este hecho es claro de visualizar en los meses más críticos desde fines de otoño hasta comienzo de primavera (Gaggero y Risso, 1995). A esto se debe agregar el mayor volumen de forraje producido en el resto del año el cual va acompañado por una notoria mejora en la calidad de la pastura ofrecida, tanto en el contenido de proteína como en digestibilidad de la materia orgánica, entre otros.

El objetivo de este trabajo es el de asociar los datos obtenidos de pasturas (campo natural y

mejoramientos extensivos utilizando trébol blanco y lotus) con los requerimientos animales, tratando de explicar los resultados productivos obtenidos.

Se debe señalar que son datos sólo de un año (1994). Los detalles de la siembra y manejo de los mejoramientos así como un mayor detalle de la productividad obtenida en los diferentes tratamientos se presentan en esta misma publicación (Ayala y Carámbula).

### II. CONCEPTOS GENERALES

En cualquiera de las fases productivas (crecimiento, gestación, lactación, engorde) los requerimientos por diferentes nutrientes deben ser cubiertos de forma de obtener el máximo del potencial genético del animal. Los nutrientes limitantes pueden ser distintos dependiendo de las condiciones de producción.

Proteína y energía son los dos componentes nutricionales que explican el mayor porcentaje de la respuesta animal en las condiciones del país. Sin embargo puede existir déficit de otros elementos como minerales (calcio, fósforo y otros) que podrían afectar de una forma u otra la utilización de los dos principales componentes antes mencionados.

En condiciones de pastoreo, como se desarrolla la ganadería nacional, los rumiantes (vacunos y ovinos) deben "cosechar" el forraje disponible, digerirlo y absorber los nutrientes necesarios para cubrir su demanda y cumplir

---

\* Ing. Agr., M. Sc., Programa Bovinos para Carne, INIA Treinta y Tres

con sus funciones fisiológicas. Factores tales como disponibilidad y calidad (fundamentalmente digestibilidad y proteína) de la pastura afectan factores inherentes al animal tales como el consumo y selectividad entre otros.

La información que se presenta en esta Jornada refiere a un experimento en el que se evalúan dos sistemas de pastoreo (continuo y rotativo) con diferentes cargas sobre campo natural y mejoramientos (por mas detalles, ver Ayala y Carámbula en esta misma publicación). Se utilizan novillos de sobreño y capones (dos y cuatro dientes) para evaluar las diferentes situaciones bajo pastoreo.

Animales en crecimiento como los que se utilizan en este trabajo tienen altos requerimientos de diferentes nutrientes los cuales si no se cubren pueden afectar (dependiendo de la severidad de la restricción) la futura performance animal.

a. Digestibilidad

En la Figura 1 a modo de ejemplo, se muestran rangos de digestibilidad de la materia seca para diferentes pasturas. Los mayores valores corresponden a su estado vegetativo mientras que a medida que su ciclo productivo avanza su digestibilidad disminuye. La capacidad de cubrir los requerimientos animales es por lo tanto mayor en las primeras etapas de crecimiento de las pasturas donde el contenido proteico y demás parámetros son los más adecuados.

Como ejemplos contrastantes, para un ternero de 150 kg de peso con una ganancia diaria esperada de 770 g, las leguminosas en sus primeros estadios de crecimiento son las únicas especies que cubrirían el 100% de los requerimientos. En el caso de un novillo de

300 kg de peso con una ganancia diaria esperada de 500 g, prácticamente todas las clases de forrajes cubrirían sus requerimientos salvo en estados de madurez avanzada.

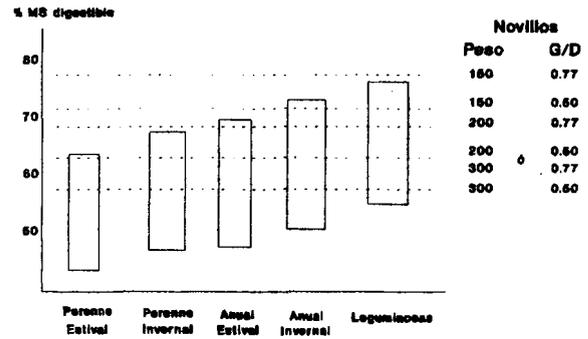


Figura 1. Rangos de digestibilidad de la materia seca de diferentes pasturas y capacidad para cubrir requerimientos de novillos de distinto peso vivo (Adaptado de Riewe, 1972).

b: Proteína

Cuando se habla de requerimientos de proteína se debe considerar un concepto importante que es el de proteína "bypass" ó "sobrepasante" la cual representa aquella fracción de proteína de la dieta que escapa la degradación en el rumen y que queda disponible a nivel de intestino delgado para ser absorbida por el animal. Se debe recordar que al alimentar un rumiante se está alimentando dos ecosistemas diferentes: el ecosistema ruminal integrado por los microorganismos del rumen (bacterias, protozoarios y hongos) encargados de la fermentación del alimento consumido y el ecosistema animal propiamente dicho.

La Figura 2 muestra los requerimientos de proteína degradable (PDR) y proteína no degradable en el rumen (PNDR) para un novillo con una ganancia diaria esperada de 1 kg. Esta Figura indica que el ecosistema

ruminal requiere siempre de un mínimo de proteína degradable (PDR) para su correcto funcionamiento, el cual es de alrededor del 8% (expresado en base materia seca, MS) a lo largo de la vida del animal. Por otra parte el ecosistema animal requiere de un contenido de proteína mayor, el cual se representa como proteína no degradable en el rumen (PNDR), de forma de cubrir sus requerimientos. Estos requerimientos son mayores en las primeras etapas del crecimiento del animal disminuyendo paulatinamente hasta llegar a un peso de aproximadamente 340 kg.

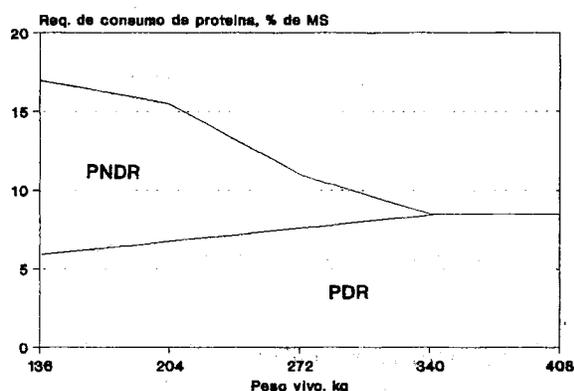


Figura 2. Efecto de la edad (madurez) en los requerimientos de PDR y PNDR en un novillo con una ganancia diaria esperada de 1 kg.

### c. Requerimientos Globales

En la Figura 3 se presenta un caso hipotético de un ternero de 200 kg de peso con una ganancia diaria esperada de 1 kg consumiendo 5 kg de una pastura de calidad media a alta. Los requerimientos están expresados en base porcentual por lo que valores por debajo de 100 significa que el nutriente está siendo limitante para alcanzar la ganancia esperada. De acuerdo con esa información, con la pastura ofrecida, **no se cubren los requerimientos de energía metabolizable**

(EM), PNDR, total de proteína absorbida (PA) y fósforo (P). Esto implica que animales en crecimiento aunque tengan acceso a pasturas de mediana o alta calidad no obtienen los nutrientes en la proporción adecuada como para que manifiesten todo su potencial genético de crecimiento.

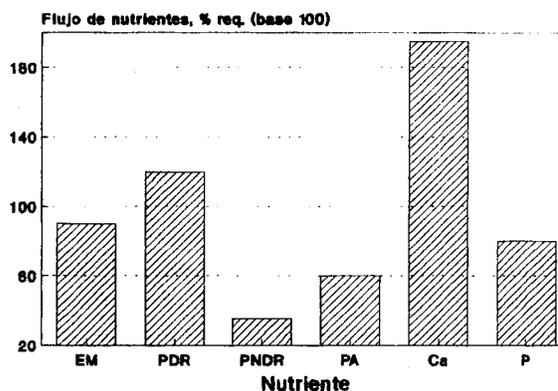


Figura 3. Requerimientos nutricionales para un ternero de 200 kg con una ganancia diaria de 1 kg. Consumo: 5 kg de MS de pastura (DMO = 60%, PC = 14%, PDR = 11%)

El Cuadro 1 resume los requerimientos de proteína total en la dieta (% de la MS), proteína sobrepasante (% de la proteína en la dieta), EM (megacalorías de energía metabolizable por kg de alimento consumido), calcio (g/d) y fósforo (g/d), para novillos de 200 y 400 kg con cuatro diferentes ganancias diarias esperadas (NRC, 1985). Se observa claramente los mayores requerimientos de proteína total en la dieta y de proteína sobrepasante de los novillos de menor peso (jóvenes) en contraposición con los de mayor peso (o edad).

Cuadro 1. Requerimientos de energía, proteína, calcio y fósforo para novillos de 200 y 400 kg de peso vivo con diferentes ganancias esperadas (NRC, 1985)

Ganancia kg	EM Mcal/kg	Novillo de 200 kg		Ca g/d	P g/d
		Proteína en dieta, %MS	Proteína bypass % proteína en dieta		
0.2	1.94	9.09	60	12	9
0.4	2.08	10.32	58	17	10
0.8	2.36	12.65	49	26	13
1.0	2.53	13.84	46	31	15
Novillo de 400 kg					
0.2	1.94	8.12	38	16	15
0.4	2.08	8.45	32	19	16
0.8	2.36	9.03	19	25	17
1.0	2.53	9.25	13	27	18

### III. Resultados Obtenidos

Los datos obtenidos de calidad de pasturas en            presentan a continuación en el Cuadro 2. el experimento a que se hace referencia se

Cuadro 2. Valor nutritivo de forraje disponible del campo natural y mejoramientos extensivos.

	O	CAMPO NATURAL			PROMEDIO
		I	P	V	
DMO (%)	40.1	41.7	45.7	43.1	42.6
PC (%)	9.7	9.4	10.9	8.7	9.7
FDA (%)	39.2	39.2	36.0	40.9	38.8
MEJORAMIENTO CARGA 1.07 UG/HA					
DMO (%)	40.7	40.7	57.1	61.8	50.0
PC (%)	9.0	10.5	23.3	12.5	13.8
FDA (%)	49.9	48.4	35.6	39.1	43.3
MEJORAMIENTO CARGA 1.22 UG/HA					
DMO (%)	40.4	44.2	57.8	63.6	51.5
PC (%)	8.6	9.6	19.1	14.0	12.8
FDA (%)	50.1	48.2	36.2	37.2	42.9

Abreviaturas: DMO = digestibilidad de la materia orgánica; PC = proteína cruda; FDA = fibra detergente ácida.

a. Campo Natural

La información sobre el campo natural es el promedio de todos los tratamientos sobre dicha pastura. La razón para realizar este promedio es que no existió diferencias significativas en los parámetros medidos. Esto es normal que ocurra así ya que son datos del primer año y difícilmente se observan modificaciones importantes en los parámetros de calidad de las pasturas. Para el caso de los mejoramientos la información se divide en los dos tratamientos (carga de 1.07 y 1.22 UG/ha).

El campo natural compuesto por distintas especies de diferente valor nutritivo, presenta en líneas generales alto contenido de fibra detergente ácido ó FDA (representada por diferentes componentes de la pared celular). Como regla general a mayor contenido de FDA en la dieta menor calidad de ésta. Esta menor calidad afectará el consumo del rumiante así como también distintos parámetros ruminales (llenado del rumen, tasa de pasaje del alimento ingerido, entre otros).

Al mismo tiempo, la capacidad del rumiante de digerir la fibra va a depender de la disponibilidad de proteína (mas específicamente nitrógeno) que tengan los microorganismos del rumen, quienes son en definitiva, los que deben cumplir esa tarea. Los valores de proteína cruda del campo natural se encuentran en el límite de lo requerido para un correcto funcionamiento del rumen, considerando el inicio del experimento donde los animales tienen un peso cercano a los 200 kg. A pesar de ello en el otoño se observa una ganancia diaria de alrededor de los 300 g (Cuadro 3), lo cual puede estar explicado por la alta disponibilidad de forraje y la capacidad de selectividad de los animales. Formoso (1995) demostró importantes diferencias entre la calidad del forraje disponible y lo seleccionado por ovinos en dos sistemas de pastoreo. Durante el invierno se produce una caída importante en el peso debido a una menor disponibilidad de forraje asociado a una menor calidad del mismo.

Cuadro 3. Ganancias estacionales (g/d) de novillos Hereford sobre campo natural y mejoramientos extensivos.

Tratamiento	O	I	P	V	PROMEDIO
Mejoramiento 1.07 UG/ha	639	346	1250	619	713
Mejoramiento 1.22 UG/ha	655	123	1176	845	700
C. natural	317	-316	846	274	280

En primavera y verano las ganancias son importantes coincidiendo con el rebrote del campo natural y por lo tanto una mayor calidad y cantidad de forraje. Existe además en este período una respuesta fisiológica del animal que es el crecimiento compensatorio.

Esta respuesta es típica de animales que hayan pasado un período de restricción en su crecimiento (como pasa en este caso durante el invierno) para pasar luego a mejores condiciones de alimentación. Esto sucede siempre y cuando la restricción alimenticia no

sea tan severa que afecte en forma definitiva la vida productiva del animal.

b. Mejoramientos

En el caso de los mejoramientos los datos de calidad del forraje disponible muestran valores relativamente bajos (similares a los de campo natural) tanto en otoño como en invierno. La razón de ello está dada por el hecho que en el momento de la determinación del disponible existía mucho forraje acumulado (cuatro meses). El Lotus corniculatus por ejemplo presentaba muy poca proporción de hojas y abundancia de tallos. Gaggero y Risso (1995)

encontraron similares valores de DMO para mejoramientos de trébol blanco y lotus sobre Cristalino.

Si se considera el porcentaje de leguminosas (Cuadro 4) que aparecen en las dos estaciones problema, otoño e invierno, se podría justificar la baja calidad del mejoramiento en este momento del año. Cabe recordar que estos datos son de forraje **disponible** y no de lo que el animal realmente consume. La selectividad que los rumiantes realizan puede explicar en parte las tasas de ganancia observadas en el Cuadro 3 durante el otoño para los dos tratamientos.

Cuadro 4. Disponibilidad (kg MS/ha) y su composición botánica promedio de dos muestreos por estación en mejoramientos

	TB	L	CN	M	TOTAL	% LEG
<b>Mejoramiento 1.07 UG/ha</b>						
OTOÑO	535	1409	1778	121	3843	51
INVIERNO	534	584	3091	115	4344	26
PRIMAVERA	1440	834	1156	82	3512	65
VERANO	856	502	1140	36	2534	54
<b>Mejoramiento 1.22 UG/ha</b>						
OTOÑO	440	717	2479	171	3807	30
INVIERNO	576	441	3294	129	4440	23
PRIMAVERA	871	589	1130	80	3082	47
VERANO	589	541	1130	40	2300	49

Abreviaturas: TB = trébol blanco; L = lotus; CN = campo natural; M = malezas; % LEG = porcentaje de leguminosas

En primavera y verano si bien el volumen de forraje disponible en los mejoramientos fue menor que en otoño e invierno, la calidad es notoriamente superior explicado fundamentalmente por el aporte de las leguminosas (Cuadro 4). Esta calidad del forraje ofrecido permitió realizar ganancias de peso más que importantes.

Considerando los requerimientos antes mencionados, la cantidad de proteína degradable que los mejoramientos ofrecen en primavera es excesiva. Aún más si se considera que por selectividad los animales pueden haber consumido una dieta de mayor contenido proteico. Esto puede llevar además a problemas de meteorismo, asociados a un

bajo contenido de fibra en el forraje consumido. No existen determinaciones experimentales hechas en este trabajo en particular, pero información extranjera indica que para el trébol blanco la degradabilidad de la proteína en el rumen puede llegar a ser mayor al 80% (Van Soest, 1982; Minson, 1990). En el caso del lotus debido a la presencia de taninos condensados puede existir un cierto porcentaje de proteína sobrepasante, aunque en Lotus corniculatus el contenido de taninos es relativamente bajo en comparación por ejemplo con el Lotus pedunculatus (Montossi, 1994). Salvo en el caso del otoño para los dos tratamientos, en las otras estaciones el aporte del trébol blanco fue mayor que el que hizo el lotus. La explicación de este desbalance hacia trébol blanco se debió a la aplicación de niveles altos de fertilización que se manejaron.

#### IV. CONSIDERACIONES FINALES

Evidentemente los mejoramientos extensivos se muestran como una alternativa viable para lograr aumentos en la producción de forraje en las lomadas del Este. Esto conlleva al incremento de la productividad de la empresa ganadera.

Se requiere obtener información mas detallada de la calidad de la dieta seleccionada por los animales de forma de tener una mayor precisión en los análisis de los resultados obtenidos.

#### V. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Formoso, D. 1995. Manejo del campo natural. In: Mejoramientos extensivos en el área del Cristalino. Investigación de la Producción Ovina. SUL. pp 2-8. Setiembre 1995.

Gaggero, C y D. Risso. 1995. Utilización de mejoramientos extensivos en Cristalino. In: Mejoramientos extensivos en el área del Cristalino. Investigación de la Producción Ovina. SUL. pp 12-18. Setiembre 1995.

Minson, D.J. 1990. Forage in Ruminant Nutrition. Academic Press. 483 p.

Montossi, F. 1994. El valor nutricional de los taninos condensados en el género Lotus. In: Mejoramiento de campo en Cristalino. Serie de actividades de difusión No. 29. INIA-UTU La Carolina.

NRC, 1985. Ruminant Nitrogen Usage. National Academy Press. 138p.

Riewe, M.E. 1972. Forage systems for beef cattle production programs. In: Forage-Beef Cattle Research. Texas Agricultural Experiment Station, Texas A&M University. 44 p.

Van Soest, P.J. 1982. Nutritional ecology of the ruminant. Cornell University Press. 373 p.

## EVALUACION PRODUCTIVA DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS SOBRE SUELOS DE LOMADAS EN LA REGION ESTE

Walter Ayala \*  
Milton Carámbula \*\*

### I. INTRODUCCION

Dado el rol preponderante que han cobrado los mejoramientos de campo como agente dinamizador de la ganadería extensiva, resulta de primordial interés encarar estudios que apunten a mejorar las ventajas de su capacidad productiva.

El objetivo principal de este trabajo es cuantificar física y económicamente el impacto productivo de este tipo de pasturas, fijando pautas adecuadas de manejo que permitan su persistencia en el largo plazo. A tales fines se compara el manejo con dos dotaciones, las cuales se contrastan con la producción obtenida sobre pasturas naturales.

Resulta de gran importancia la evaluación de los cambios que se originan en las especies nativas e introducidas como consecuencia de los manejos de utilización impuestos. En el largo plazo se contará con medidas objetivas acerca de la persistencia productiva de este tipo de pasturas. El manejo conveniente de los diferimientos de forraje, de los procesos de semillazón y resiembra y las refertilizaciones periódicas serán sin duda algunos elementos trasladables de manera directa al productor.

La correcta inserción de este tipo de pasturas en los sistemas de ganadería extensiva actuará

---

\* Ing. Agr., Pasturas INIA Treinta y Tres

\*\* Ing. Agr., M.Sc. Pasturas INIA Treinta y Tres

como complemento fundamental del campo natural. Los mejoramientos de campo incrementarán la oferta forrajera en términos de cantidad y calidad, permitiendo que los procesos de producción se lleven a cabo de un modo más eficiente. En última instancia, la evaluación económica de estas alternativas será determinante para que este tipo de tecnologías alcance un mayor grado de adopción por parte de los productores.

### II. MATERIALES Y METODOS

En un mejoramiento extensivo sembrado sobre suelos de la Unidad Alferéz, se aplicaron dos tratamientos de carga en 1994 (1.07 y 1.22 UG/ha) a los efectos de evaluar la productividad física de este tipo de pasturas.

#### a. Características del Mejoramiento

Siembra : 1993

Especies: Trébol blanco Zapicán (4.5 kg/ha)  
Lotus Ganador (8 kg/ha)

Fertilización inicial:

260 kg/ha de superfosfato simple

Refertilización 1994:

260 kg/ha de superfosfato simple

b. Animales

Novillos Hereford de 1 y 1/2 años que ingresaron en marzo de 1994, hasta enero de 1995.

Capones Corriedale de 2-4 d. que permanecieron en el mejoramiento entre marzo y noviembre de 1994.

Relación lanar-vacuno: 2/1

c. Manejo del Pastoreo

Se maneja en condiciones de pastoreo rotativo, ocupando cada tratamiento una superficie de 6 ha con 8 subdivisiones.

Durante la primavera se realizan incrementos en las dotaciones originales, a los efectos de utilizar en forma más eficiente el forraje producido, resultando las cargas promedio anual manejadas de 1.39 y 1.53 UG/ha.

### III. PAUTAS PARA EL MANEJO DE LOS MEJORAMIENTOS

Resulta de interés hacer referencia a todas las decisiones de manejo a considerar para una adecuada utilización de los mejoramientos de campo. La integración apropiada de las mismas apoyará el logro de mejoramientos productivos y persistentes.

a. Instalación

Al momento de la instalación tres aspectos básicos deben ser tenidos en cuenta: *época de siembra, acondicionamiento previo del tapiz y fertilización inicial*. En primer término es necesario realizar la *siembra* temprano en el otoño con condiciones adecuadas de humedad

y temperatura que permitan una rápida instalación. Consecuentemente los *niveles de fertilización fosfatada inicial* deben ser relativamente altos, más aún cuando no hay historia previa de fertilización y se utilizan especies de altos requerimientos, especialmente trébol blanco. El *acondicionamiento previo* adquiere especial relevancia dado que las especies a introducir deben competir en condiciones extremas frente a pasturas perennes, por lo que todas aquellas opciones que ayuden a lograr un tapiz relativamente bajo y debilitado al momento de la siembra deben ser consideradas muy especialmente.

b. Manejo Inicial

El *manejo inicial* debe contemplar la utilización de categorías livianas y con cargas razonables, manteniendo un uso moderado a los efectos de favorecer semillazones apropiadas de las especies sembradas. El manejo del primer año de este mejoramiento en particular comprendió un pastoreo durante 45 días, desde octubre a mediados de noviembre con una dotación de 2 UG/ha. Las categorías utilizadas fueron novillos de 2 años y borregos de 2-4 dientes, situándose las ganancias obtenidas en los 80 kg/ha de carne equivalente.

A mediados de noviembre se retiraron todos los animales del mejoramiento para favorecer el *proceso de semillazón*. Este proceso permite contar con un "banco de semillas" en el suelo capaz de promover el rejuvenecimiento futuro del mejoramiento.

c. Manejo al 2do. Año

A fines de verano deben realizarse *limpiezas* a fondo de los restos que no han sido

consumidos durante el verano, a los efectos de crear los espacios convenientes en la vegetación para el reclutamiento de nuevas plántulas durante el otoño.

En este momento puede ser necesario, dependiendo del grado de limpieza alcanzado y del enmalezamiento de la pastura (principalmente por *Eringyum horridum*), el pasaje de una rotativa para una acción conjunta de limpieza y control de las malezas. Este efecto ha sido evaluado en otros mejoramientos, logrando un adecuado control de la cardilla, así como una mayor población de leguminosas en particular trébol blanco.

Otro elemento clave son las *refertilizaciones periódicas*. En este caso se han realizado todos los años y con dosis elevadas (260 kg/ha de superfosfato simple) con el objetivo de evaluar una situación productiva de alto potencial físico. Además dos elementos adicionales apoyan esta decisión: a) los bajos niveles naturales de fósforo en el suelo (2 ppm) y b) el importante stand de leguminosas presentes capaces de responder al incremento de este nutriente. Las aplicaciones se efectúan temprano en el otoño con la finalidad de apoyar un rápido crecimiento inicial en las leguminosas.

#### d. Utilización y Manejo del Pastoreo

Los mejoramientos se manejan bajo pastoreo rotativo con 8 subdivisiones. En otoño e invierno el ciclo de rotación se cumple en torno a los 50 días, y llegada la primavera se acelera en torno a los 28 días. El manejo rotativo permite hacer un diferimiento de la pastura durante el período otoñal, momento en que el aporte temprano del componente lotus de la mezcla permite una mayor oferta de forraje (Figura 1).

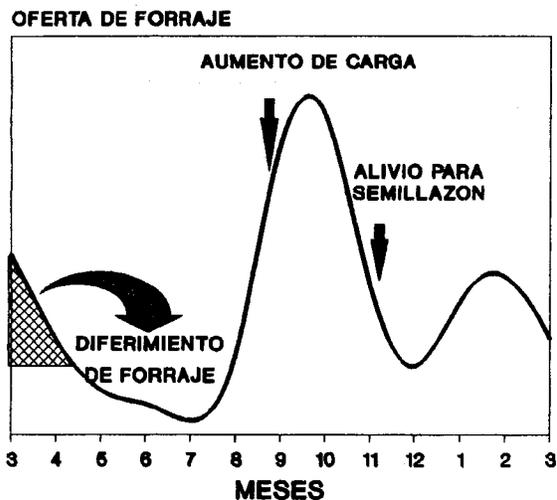


Figura 1. Esquema de la oferta de forraje de un mejoramiento extensivo y medidas de manejo a ser consideradas.

No se debe olvidar que las leguminosas posibilitan ser diferidas de manera más flexible que el campo natural sin tener pérdidas sustanciales de calidad.

Asimismo en la primavera se incrementó la carga a los efectos de utilizar de manera más eficiente el pico de forraje primaveral, soportando para la situación considerada una carga promedio de 3.0 UG/ha (Figura 1).

En la figura 2 se presenta resumidas las tendencias sobre la evolución de las principales fracciones componentes del mejoramiento (trébol blanco, lotus y campo natural) a lo largo del año para las dos cargas manejadas. El efecto de la carga se manifiesta fundamentalmente sobre las disponibilidades de trébol blanco y de las gramíneas nativas, presentándose estable el componente lotus. Dado que los niveles de disponibilidad fueron altos se observa una selectividad importante, especialmente respecto a las gramíneas nativas que son rechazadas aumentando su proporción relativa. Se produce un aumento y consecuente endurecimiento del espartillo en la dotación

baja, aspecto que se ha agudizado en el tercer año de la pastura. Esto determinó que en el período invernal se enlenteciese más la rotación (60 días) para obligar a consumir estos excedentes.

El período del año en el cual estos remanentes de las pasturas deben ser especialmente manejados se corresponde con los fines de primavera y principios de verano. En este período se hace necesario manejar remanentes de disponibilidad mayores que permitan promover semillazones abundantes de las especies componentes de la mezcla. Este as-

pecto, en base a los manejos aplicados, adquiere singular importancia en trébol blanco donde se registra una mayor selectividad, especialmente en la carga alta, consecuencia de la presencia de un mayor número de lanares. Estos realizan un pastoreo más selectivo y rasante de las fracciones trébol blanco y lotus lo que de algún modo está enlenteciendo la velocidad de los rebrotes. Este comportamiento marcó la necesidad de retirar los lanares de las pasturas mejoradas a mediados de noviembre a los efectos de permitir que el proceso de semillazón resultase exitoso.

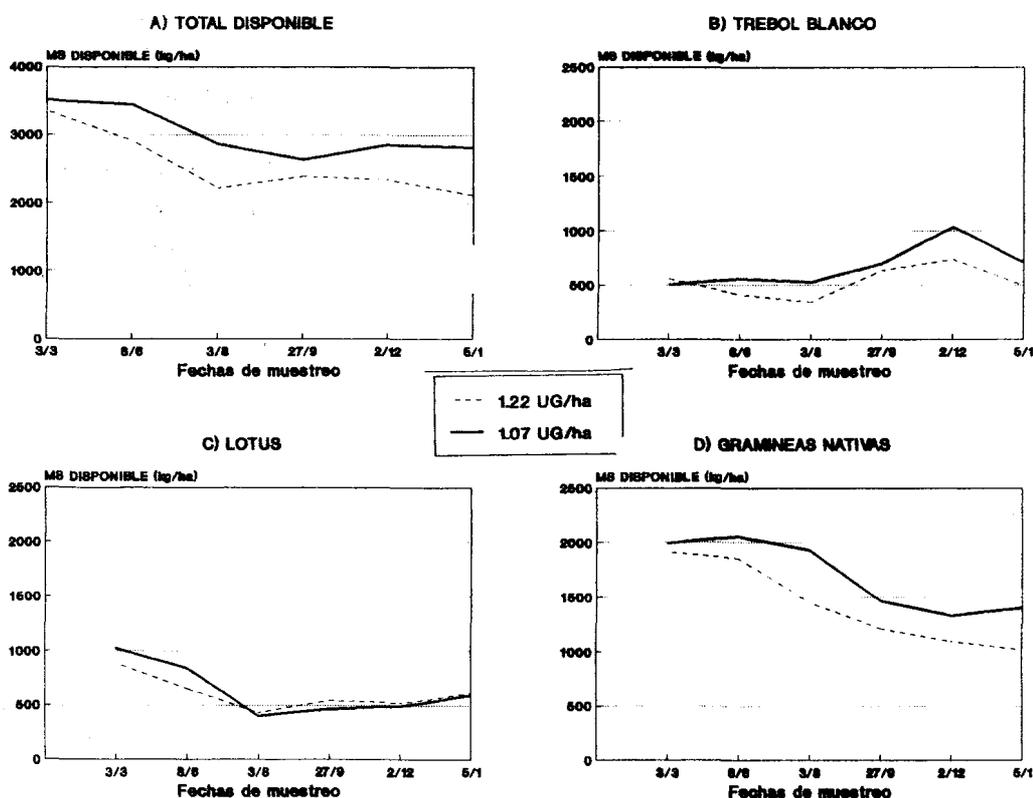


Figura 2. Evolución del forraje disponible y de las principales especies componentes del mejoramiento para las dos dotaciones consideradas. Gaggero R. et. al 1994, no publicado.

e. Composición de la Pastura

Otro parámetro de interés es la frecuencia de las leguminosas en la mezcla. En la figura 3 se presenta la proporción relativa a lo largo

del año, destacándose valores muy superiores a los que se consideran adecuados (30-35 %). Al producirse el pico de producción primaveral la entrega que realizan las leguminosas alcanza valores incluso superiores

al 50% del total ofertado. Esto desde luego acarreó problemas manifiestos de manejo, debiéndose necesariamente realizar aumentos de carga, pastoreos controlados e incluso dosificación con agentes antiespumantes. Se recurrió a franjas diarias de pastoreo para controlar la asignación de forraje por animal y evitar problemas de meteorismo.

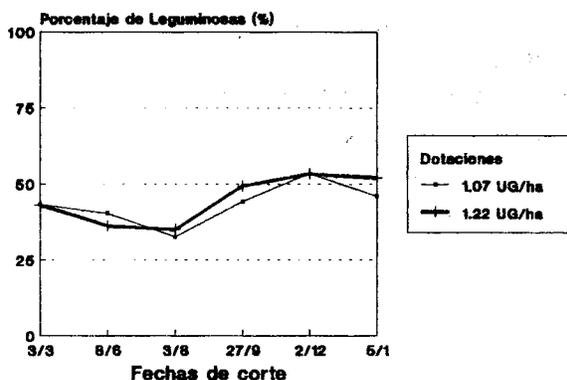


Figura 3. Proporción relativa de leguminosas en total del forraje disponible al 2do. año del mejoramiento. Gaggero R. et al 1994, no publicado.

Asimismo los niveles de fertilización inicial y las refertilizaciones posteriores han desbalanceado la mezcla hacia la predominancia de la fracción trébol blanco, por lo que los problemas antes mencionados son aún de mayor entidad.

Evidentemente hacia el largo plazo parece adecuado la introducción de gramíneas de mayor potencial productivo que exploten la fertilidad proporcionada por las leguminosas. Ya existen resultados que muestran un comportamiento promisorio de especies tales como raigrás, holcus, dactilis y *Bromus auleticus*. Otras como el caso de la festuca están comenzando a ser evaluadas en este tipo de situaciones. Este manejo permitirá lograr

pasturas no sólo más productivas sino más estables y con un mejor balance gramínea-leguminosa. Parece promisoria la utilización de la siembra directa como agente para introducir estas gramíneas en los mejoramientos ya existentes.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSION

##### 1. Novillos

##### a. Evolución de Peso

Los novillos ingresaron al mejoramiento en marzo con un peso aproximado de 200 kg, no registrándose diferencias significativas en el peso final alcanzado para las dos cargas evaluadas. Al salir en enero el peso promedio de los dos tratamientos se situó en 408 kg, siendo promedialmente 208 kg/animal el incremento sobre el peso inicial (Figura 4).

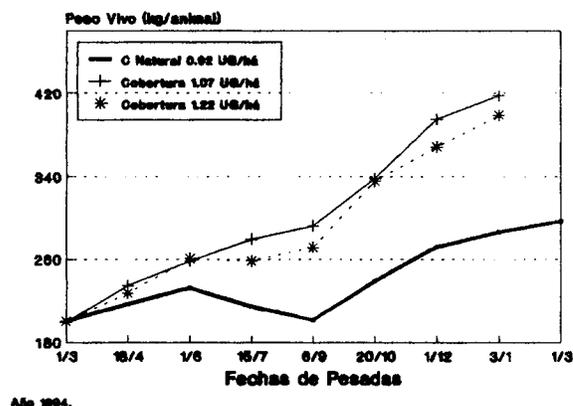


Figura 4. Evolución de peso de novillos Hereford de 1 y 1/2 años sobre mejoramientos y en campo natural, 1994.

Evidentemente las mayores diferencias respecto a una situación sobre campo natural resultan del comportamiento en el período invernal. Mientras que sobre campo natural se

registraron importantes pérdidas de peso, mayores de 20 kg/animal, sobre mejoramientos es posible lograr ganancias moderadas y/o próximas a mantenimiento, para luego alcanzar altas tasas de ganancia diaria durante el período primaveral.

mances a campo natural en ese período.

En base a los resultados alcanzados es posible pensar en diferentes estrategias durante el período invernal desde la obtención de altas ganancias hasta el hecho de considerar no perder peso. Sin duda esta última opción permitiría pensar en incrementar la carga invernal para lograr únicamente mantenimiento de los animales y explotar luego las ventajas comparativas del crecimiento compensatorio y las altas producciones de forraje que se registran en primavera. Quizá esta alternativa posibilitaría manejar un mayor número de animales sobre los mejoramientos en este período, aunque el grado de terminación logrado se viese resentido.

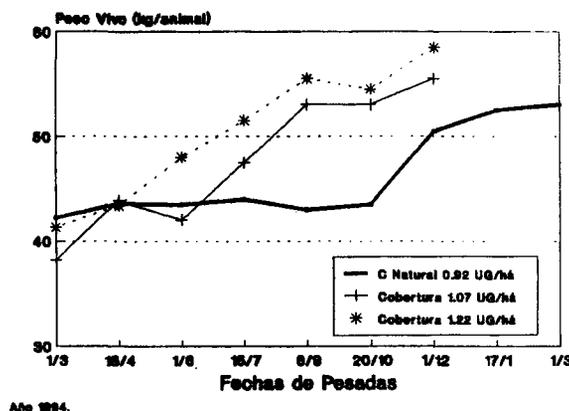
b. Ganancias de Peso Diarias

Las ganancias diarias estacionales se resumen en el cuadro 1, donde las diferencias más importantes se detectan en invierno con valores de 346 gr/día y 123 gr/día para la carga baja y alta respectivamente. Ambas ganancias resultan significativamente superiores cuando se comparan con las perfor-

Cuadro 1. Ganancias estacionales (g/día) de novillos Hereford sobre un mejoramiento extensivo de trébol blanco y lotus, Palo a Pique 1994.

Tratamiento	UG/ha	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Mejoramiento	1.07	639	346	1250	619
Mejoramiento	1.22	655	123	1176	845
C. Natural	0.92	317	-316	846	274

Considerado todo el período de evaluación, los animales registraron ganancias individuales de 713 g/día y 700 g/día para las cargas de 1.07 y 1.22 UG/ha respectivamente, datos más que relevantes si se los compara con los 280 g/día que se obtuvieron sobre campo natural.



2. Capones

a. Evolución de Peso

Los animales manifestaron un comportamiento similar en ambas cargas consideradas (1.07 y 1.22 UG/ha), lográndose los incrementos más importantes entre marzo y setiembre (Fig.5).

Figura 5. Evolución de peso de capones Corriedale sobre mejoramientos de trébol blanco y lotus, 1994.

En primavera la ganancia de peso no fue tan importante como consecuencia de un generalizado ataque de piétn. Evidentemente las altas disponibilidades de las pasturas sumado a las condiciones de humedad registradas crearon un ambiente propicio para el desarrollo de la enfermedad. Resulta de interés destacar que los animales del mismo lote que pastorearon sobre campo natural no presentaron síntomas de la misma.

**b. Ganancias de Peso Estacionales**

En el cuadro 2 se resumen las ganancias estacionales por animal para el período evaluado. Se observan incrementos destacables aunque no se detectaron diferencias importantes entre ambos tratamientos. Promedialmente se obtuvo incrementos de 21 kg/animal en el período marzo-noviembre, valor más que significativo si se lo compara con los 14.9 kg/animal/año logrados en condiciones de campo natural.

Cuadro 2. Variación en el peso estacional (kg/animal) y anual de capones Corriedale sobre mejoramientos, 1994.

Pastura	UG/ha	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total Anual
Mejorada	1.07	4.1	10.7	7.0	--	21.8
Mejorada	1.22	6.4	7.2	6.6	--	20.2
C. Nat.	0.92	1.4	-0.4	10.9	3	14.9

**c. Producción de Lana**

Se cuantificó la producción de lana por animal a la esquila, contrastándose dos situaciones (Figura 6): a) campo natural y mejoramiento a igual carga y b) ambas cargas sobre el mejo-

ramiento. Los resultados muestran diferencias significativas ( $P < 0.01$ ) en el peso de vellón al comparar campo natural con mejoramiento. No se registraron diferencias en el peso de vellón por animal entre las dos cargas manejadas sobre el mejoramiento.

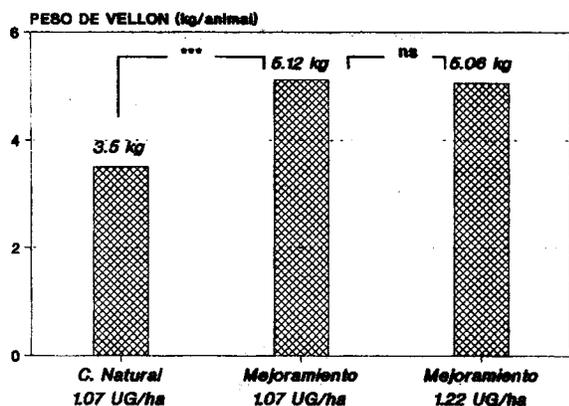


Figura 6. Peso de vellón de capones Corriedale 2-4 d sobre campo natural y mejoramientos. Palo a Pique, 1994.

Los lanares permanecieron en el mejoramiento 260 días entre marzo y mediados de noviembre, contabilizándose un 72% de la producción total anual de lana como atribuible al mejoramiento. Los resultados de producción de lana/hectárea no muestran diferencias significativas entre campo natural y mejoramientos, pero sí para cargas dentro del mejoramiento ( $P < 0.05$ ) (Figura 7).

d. Calidad de Lana

La oferta forrajera que disponen los lanares sobre campo mejorado determina cambios en los parámetros de calidad del vellón cuando se los compara con animales sobre pasturas naturales (Cuadro 3).

Los resultados no se analizaron estadísticamente pero muestran tendencias claras. El largo de mecha y el diámetro

aumentaron al pasar de una pastura natural con una carga de 0.92 Ug/ha a un mejoramiento con 1.07 UG/ha.

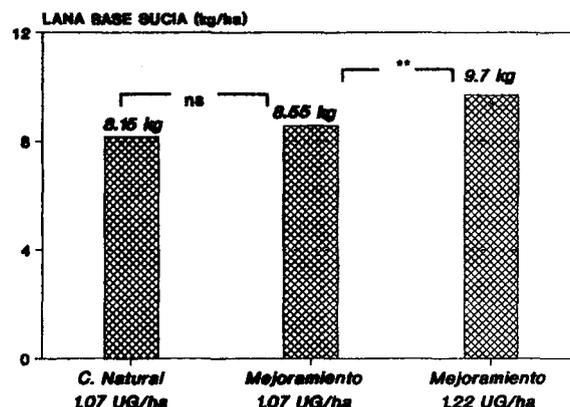


Figura 7. Producción de lana por hectárea de capones Corriedale 2-4 d sobre campo natural y mejoramientos, Palo a Pique 1994.

Cuadro 3. Parámetros de calidad del vellón (largo de mecha, diámetro y rendimiento al lavado) de capones Corriedale pastoreando campo natural y mejoramientos.

Tratamiento	Largo de mecha (cm)	Diámetro (micras)	Rendimiento (%)
Campo natural	10.7	30.4	82.0
Mejoramiento	13.0	33.2	81.6

3. Productividad por Hectárea

La productividad por hectárea lograda en el 2do. año de la pastura para cada una de las cargas consideradas se resume en el cuadro 4. No se detectaron diferencias significativas para las cargas inicialmente consideradas (1.07 y 1.22 UG/ha), obteniéndose entre 334 y 353 kg/ha de carne equivalente.

Dado los excedentes de forraje en primavera se realizó un incremento de carga, llevando los valores iniciales a 1.39 y 1.53 UG/ha en el promedio anual ponderado. Esto se realizó con animales volantes alcanzando aproximadamente a las 3 UG/ha en el período setiembre-noviembre.

Cuadro 4. Productividad (kg/ha/año) de un mejoramiento extensivo de 2do. año de trébol blanco y lotus, manejado con dos dotaciones.

Componentes	1.07 UG/ha	1.22 UG/ha
<b>ANIMALES EXPERIMENTALES</b>		
Carne Vacuna	261	275
Carne Ovina	52	54
Lana	8.5	9.7
<b>A. Subtotal Experimental</b>		
Carne Equivalente	334	353 (N.S)
<b>ANIMALES ADICIONALES</b> (en Primavera)		
Carne Vacuna		
Terneros	40	66
Vacas	79	132
<b>B. Subtotal Adicional</b>		
Carne Equivalente	119	195
<b>TOTAL ANUAL (A + B)</b>	<b>453</b>	<b>551 (*)</b>

N.S No significativo

\* Significativo al 10%

Los niveles totales de producción, con el agregado de los animales volantes, se situaron en 453 kg/ha/año para la carga baja y en 551 kg/ha/año para la carga alta, detectándose diferencias significativas al 10 %.

## V. CONCLUSIONES

En base a la información lograda es posible realizar las siguientes conclusiones:

- La ganancia promedio de los novillos en el período marzo-enero fue de 208 kg/animal para ambas cargas.
- Las ganancias individuales diarias promedio de los novillos durante todo el período de evaluación fueron de 713 y 700 g/día para 1.07 y 1.22 UG/ha respectivamente. En campo natural el promedio fue de 280 g/día.
- Los incrementos de peso mayores en los capones se registraron en el período marzo-setiembre.
- Las diferencias mayores de los novillos en ganancia diaria entre cargas se detectaron en invierno con aumentos de 346 y 123 g/día para 1.07 y 1.22 UG/ha respectivamente. El campo natural mostró pérdidas de 316 g/día.

- No se detectaron diferencias entre cargas en las ganancias de peso estacional. Promedialmente se obtuvo incrementos de 21 kg/animal en el período marzo-noviembre contra 14.9 kg/animal alcanzados en el campo natural.
- No se registraron diferencias significativas en el peso de vellón por animal entre las dos cargas manejadas.
- Se observó tendencias claras hacia un incremento en el largo de mecha y en el diámetro cuando se comparó campo natural a una carga de 0.92 UG/ha con un mejoramiento a 1.07 UG/ha.
- Los niveles totales de producción con el agregado de los animales volantes se

situaron en 453 kg/ha/año de carne equivalente para la carga baja y 551 kg/ha/año para la carga alta, con diferencias significativas entre ellas al 10%.

## VI. AGRADECIMIENTO

A los bachilleres Rafael Gaggero, Oscar Gambetta, Luciano Laca y Hebert Mateo por su colaboración en la recolección de la información, que forma parte de su trabajo de tesis para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

A LATU y SUL por la gentileza de realizar en su Laboratorio los análisis de lanas correspondientes a este experimento.

## PRODUCCION DE LOTUS RINCON SOBRE SUELOS DE CRISTALINO/<sup>1</sup>

Jorge Peñaricano\*

### INTRODUCCION

El Lotus subbiflorus o Lotus Rincón es una especie forrajera que se está difundiendo rápidamente en muchas zonas ganaderas del país.

Es una especie anual de ciclo largo que nace con las primeras lluvias del otoño y semilla a fines de diciembre. Tiene hojas y tallos pilosos de crecimiento postrado en ausencia de competencia. Las flores son amarillas, ubicándose tres o cuatro por inflorescencia. Produce semilla de tamaño muy chico (2.200 semillas por gramo) con un porcentaje alto de semilla dura. Su sistema radicular es ramificado, no muy profundo pero abundante.

Desde que comienza la comercialización de la semilla en 1986 a la fecha se han sembrado 250.000 hectáreas, correspondiendo 155.000 hectáreas a los años 94 y 95, de acuerdo con la venta del inoculante.

Aunque la información disponible en la materia no es abundante, esta práctica ha sido adoptada en forma masiva por los productores.

Este fenómeno puede deberse a varios motivos:

- Bajo costo y seguridad de implantación.
- Muy buena persistencia aún en condiciones adversas.
- Adaptación a diferentes tipos de manejo.
- Alta productividad.

---

\* Ing. Agr., SUL. Departamento de Mejoramiento Ovino

Si bien se sabe que la especie tiene un marcado crecimiento primaveral, no se dispone de datos de producción de materia seca a lo largo del año de mejoramientos extensivos de Lotus Rincón bajo pastoreo a nivel de predios comerciales, y tampoco se conoce la contribución de la especie en el total de la producción de esos mejoramientos.

### METODOLOGIA APLICADA

Con la intención de recabar esta información, el 1 de abril de 1993 se comienza un relevamiento en mejoramientos realizados en dos suelos desarrollados sobre Basamento Cristalino en establecimientos colaboradores, en el área de influencia del Centro de Investigación y Experimentación "Dr. Alejandro Gallinal".

Este relevamiento tuvo una duración de 24 meses culminando el 7 de abril de 1995.

Durante este período se realizaron 14 cortes en jaulas de exclusión (5 jaulas por mejoramiento). Antes de realizar cada corte se realizaba un análisis de la composición botánica de la pastura dentro de las jaulas (crecimiento) y un análisis similar del resto del mejoramiento (disponible).

---

<sup>1</sup> Trabajo presentado en la Jornada sobre Mejoramientos Extensivos en el Area del Cristalino. SUL. Cerro Colorado, 1995.

El material cortado dentro de las jaulas fue analizado en el laboratorio de Nutrición del SUL realizándose determinaciones de materia seca, porcentaje de proteína y digestibilidad.

Los mejoramientos fueron realizados en dos suelos típicos del área del cristalino el 5.02 b y 5.4.

#### **Suelo 5.02 b**

Unidad San Gabriel - Guaycurú (50% del Basamento Cristalino).

Índice de productividad: 88

Clase de aptitud pastoril moderadamente buena.

Superficie que ocupa: 1.141.331 hectáreas (6.48% de la superficie del país).

Los suelos son moderadamente profundos y superficiales.

La fertilidad es media a baja.

#### **Suelo 5.4**

Unidad Montecoral (6% del Basamento Cristalino).

Índice de productividad: 114

Clase de aptitud pastoril moderadamente buena.

Superficie que ocupa: 138.529 hectáreas (0.79% de la superficie del país).

Los suelos son moderadamente profundos y superficiales.

La fertilidad es media, a veces alta.

El mejoramiento sobre el suelo 5.02 b fue sembrado en 1991, al comenzar el relevamiento entraba en su tercer año. Este potrero fue campo natural hasta el momento de la siembra y no presentaba por sus

características especies productivas en forma importante.

#### **Antecedentes y fertilización**

Año 1991

Siembra: 180 kg/ha Hiper polvo (0-12-30-0)

Año 1993

Refertilización: 120 kg/há Superconcentrado (0-40-40-0)

Año 1994

Refertilización: 120 kg/ha Superconcentrado (0-40-40-0)

El mejoramiento sobre el suelo 5.4 fue sembrado en 1986, al comenzar el ensayo entraba en su séptimo año. Este potrero tenía al momento de la siembra antecedentes de chacra por lo que presentaba una cierta población de *Cynodon* y a su vez por su fertilidad natural una importante presencia de *Paspalum dilatatum*.

#### **Antecedentes de fertilización**

Año 1986

Siembra: 100 kg/ha Hiper polvo (0-12-30-0)

Año 1987

Refertilización: 100 kg/há Hiper polvo (0-12-30-10)

Año 1989

Refertilización: 100 kg/há Hipergranulado (0-12-29-10)

Año 1990

Refertilización: 100 kg/há Superfosfato (0-21-23-0)

Año 1993

Refertilización: 100 kg/há Hipergranulado (0-12-29-0)

Año 1994

Refertilización: 100 kg/ha Fosforita (0-10-28-0).

Al analizar la composición botánica del CRECIMIENTO y del DISPONIBLE se determinó en forma porcentaje lo siguiente:

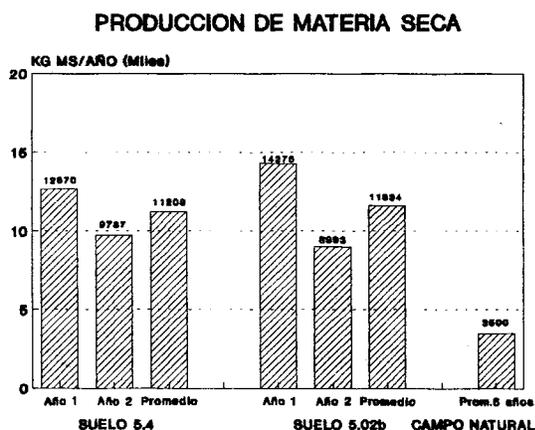
- Suelo desnudo (SD)
- Restos secos (RS)
- Vegetación nativa (VEGNAT)
- Lotus Rincón (L\_Rincon)
- Paspalum dilatatum (Pasp\_dil)
- Cynodon dactylon (Cyn\_dac)

## RESULTADOS Y COMENTARIOS

### Producción de materia seca

La producción de materia seca fue similar en los dos suelos durante los 24 meses del relevamiento.

Se nota una importante diferencia en la producción entre el año 1 y el año 2, este hecho se repite en los dos suelos considerados. La explicación deberá buscarse por la combinación de los factores humedad y temperatura. Estas diferencias de producción entre años es propio de las especies anuales, que son más afectadas por el "efecto año".



Los valores de producción de materia seca (11.418 kg por año) promedio de los dos suelos considerados triplican la producción del campo natural (Cristalino Coneat 100) que fue de 3.500 kg de materia seca como valor promedio de 6 años.

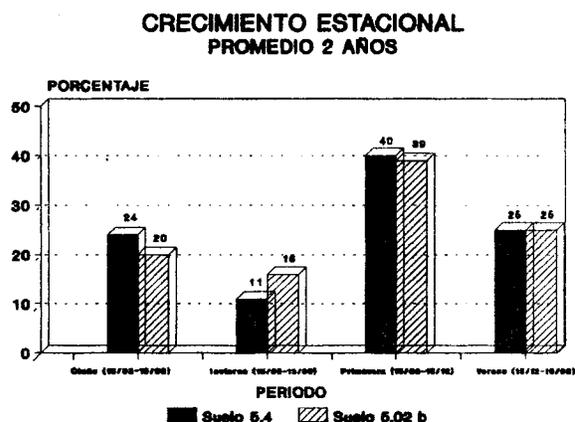
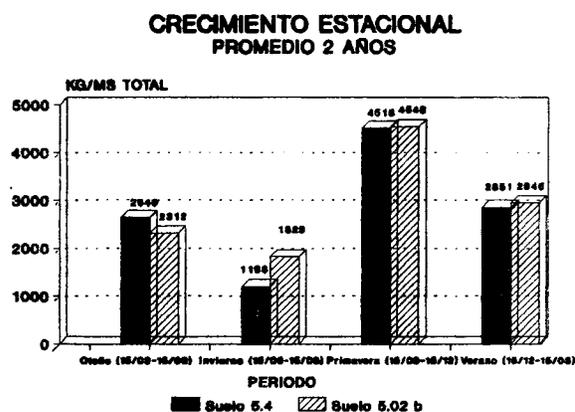
### Crecimiento estacional

El crecimiento estacional de los mejoramientos es similar en los dos suelos.

La primavera es la estación de mayor crecimiento con un 40% de la producción anual en ambos suelos.

El crecimiento de verano representa el 25% del total del año y también es similar en los dos suelos. Durante el otoño se nota un mayor crecimiento en los suelos más profundos (5.4) debido a la presencia de Paspalum y Cynodon.

En el invierno la situación se revierte y los suelos superficiales presentan una mayor producción por la aparición de especies anuales (Vulpia sp; Gaudinia sp.).



### Digestibilidad

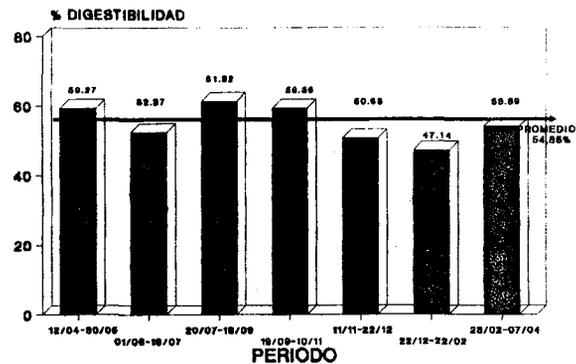
La digestibilidad del forraje producido es buena, los promedios a lo largo del año para cada suelo son similares (53.3% y 54.8%), superando la digestibilidad del campo natural que oscila entre un 39% para estados de madurez y 55% para el estado vegetativo.

El verano es el período de menor digestibilidad, registrándose un incremento hacia el otoño con un posterior descenso durante el período más frío (junio y julio).

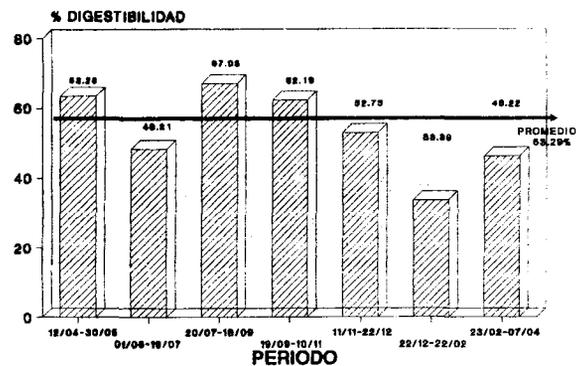
El período de mayor digestibilidad comprende desde mediados de julio a mediados de noviembre.

El descenso en la digestibilidad durante el verano es mayor en el suelo más superficial (suelo 5.02 b) donde el aporte de las especies estivales en el momento es menor.

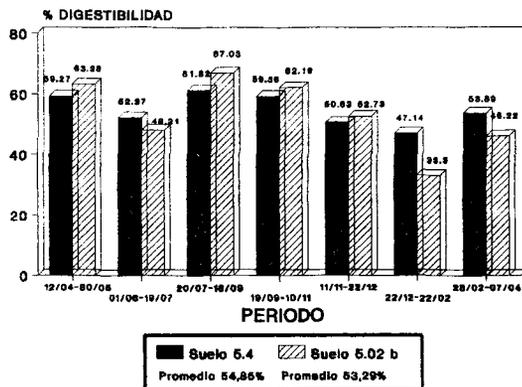
DIGESTIBILIDAD MATERIA ORGANICA SUELO 5.4



DIGESTIBILIDAD MATERIA ORGANICA SUELO 5.02



DIGESTIBILIDAD MATERIA ORGANICA



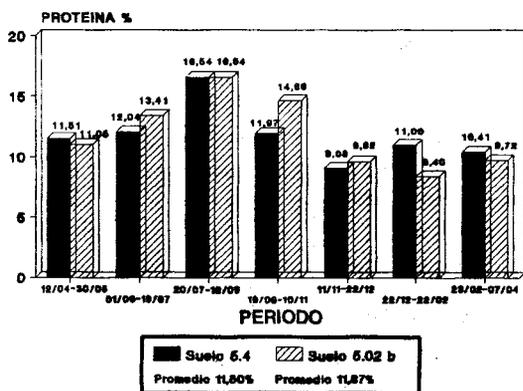
### Proteína

El contenido de proteína del forraje producido en los dos suelos es igual, 11,8%, variando entre 8,4 y 16,5%.

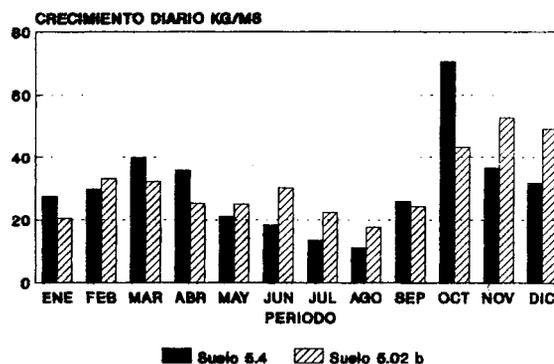
El porcentaje de proteína de los mejoramientos es superior al del Campo Natural cuyo contenido proteico oscila entre 6,2% en invierno y 11,7% en primavera.

El porcentaje de proteína aumenta desde fines de verano llegando al máximo a fines de invierno y durante la primavera. A fines de primavera comienza a disminuir llegando a valores mínimos hacia fines de año.

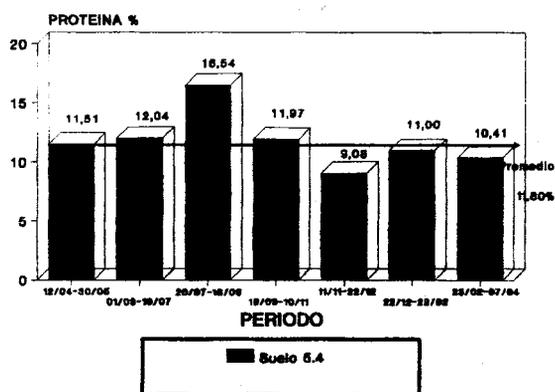
PORCENTAJE PROTEINA



CRECIMIENTO DIARIO KG/MS  
Promedio 2 años



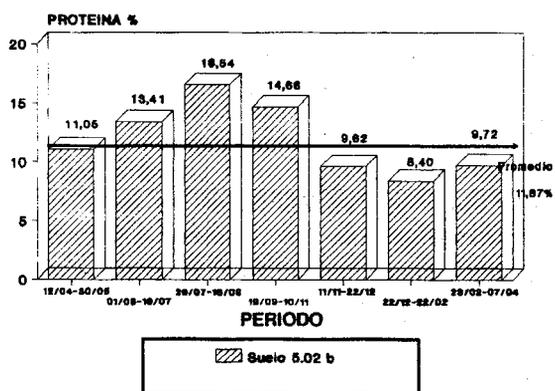
PORCENTAJE PROTEINA



### Agradecimiento

Se agradece la colaboración del Sr. Juan Bonasso y el Ing. Agr. Pablo Bonasso en la realización de este ensayo.

PORCENTAJE PROTEINA



## COMPOSICION DE LA COBERTURA VEGETAL (DISPONIBILIDAD Y CRECIMIENTO) EN DOS MEJORAMIENTOS DE LOTUS RINCON/1

Daniel Formoso\*

### Mejoramiento sobre suelo 5.02 b

#### Composición del disponible

En la Figura 1 se destaca el incremento de la cobertura de Lotus Rincón en el período primaveral en los dos años de evaluación, mientras que la vegetación nativa ocupa el mayor porcentaje del área evaluada en las restantes estaciones donde el Lotus Rincón disminuye su cobertura.

En este mejoramiento la incidencia de Cynodon dactylon y Paspalum dilatatum es escasa. La cobertura de Restos secos no reviste variaciones destacables a excepción de febrero de 1995, donde la realización de fardos determinó un brusco aumento de la misma.

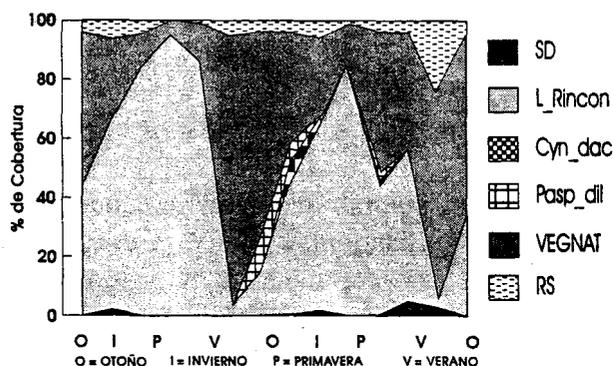


Figura 1

\* Ing. Agr., Depto. Mejoramiento Ovino, SUL

#### Composición del crecimiento

La composición del crecimiento (Figura 2) es similar al disponible en cuanto a cobertura de Lotus Rincón. En realidad, el crecimiento es el que de una forma u otra condicionará la composición del disponible, pero es el más difícil de "visualizar" en condiciones de campo.

En la Figura 3 se promedian la composición de la cobertura del crecimiento y del disponible para los dos años de evaluación. Como puede observarse, el dominio de Lotus Rincón y de la vegetación nativa en la cobertura es evidente y el porcentaje de suelo desnudo es de muy escasa incidencia. Este hecho sugiere que bajo las condiciones de manejo aplicadas en este mejoramiento, la vegetación nativa no se encontraría deprimida por la abundancia de Lotus Rincón manteniendo su capacidad para recuperarse cuando la competencia de la leguminosa disminuye ya sea por pastoreo o cortes. Por otra parte, escasa incidencia de Cynodon dactylon demuestra que la agresividad del tapiz nativo se ha mantenido, impidiendo la colonización del área del mejoramiento por esta especie improductiva.

/1 Trabajo presentado en la Jornada sobre Mejoramientos Extensivos en el Area del Cristalino. SUL. Cerro Colorado, 1995.

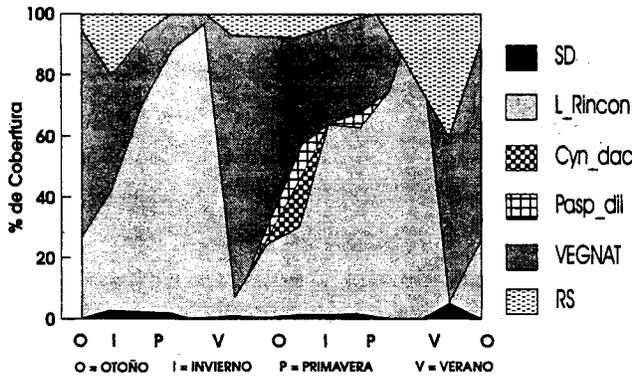


Figura 2

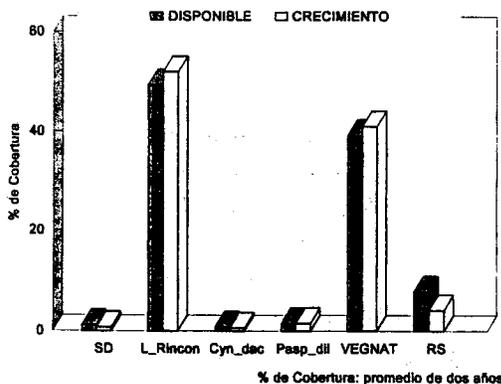


Figura 3

### Mejoramiento sobre suelo 5.4

#### Composición del disponible

En la Figura 4 se observa la composición del disponible de este mejoramiento que, al provenir de una antigua chacra, tiene una composición diferente al mejoramiento anterior.

En primer lugar existe una mayor presencia de Cynodon dactylon y Paspalum dilatatum.

La presencia de Cynodon en verano-otoño indica que la flora nativa no tiene la agresividad suficiente para colonizar el área de

suelo remanente que se produce al disminuir la presencia de Lotus Rincón. Por otra parte, la presencia de Paspalum dilatatum se asocia con suelos de fertilidad media a alta. Si no se hubiera realizado el mejoramiento con Lotus Rincón, es probable que el campo hubiera degenerado en un potrero invadido por gramilla, con escasa presencia de vegetación nativa y baja frecuencia de Paspalum dilatatum.

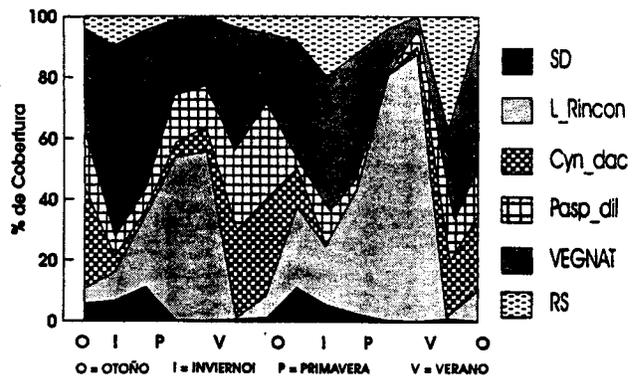


Figura 4

#### Composición del crecimiento

En la Figura 5 se observa los dos "picos" del aumento en la cobertura de Lotus Rincón en la primavera de 1993 y 1994. Sin embargo, el "pico" de 1993 es menor al registrado en 1994, supuestamente por efectos climáticos.

En este mejoramiento, el crecimiento de Paspalum dilatatum y Cynodon dactylon son importantes, complementando junto a la vegetación nativa, el resto de la cobertura cuando el Lotus Rincón no se encuentra en crecimiento.

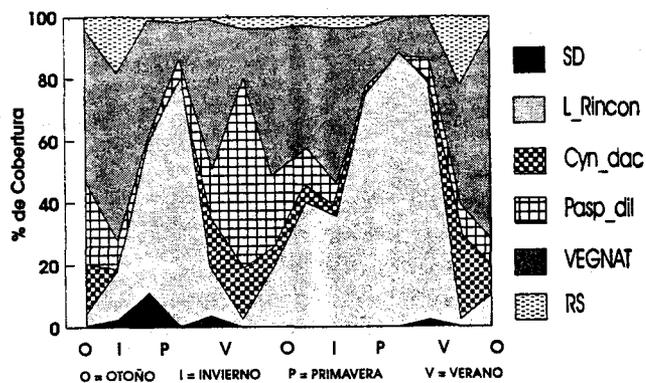


Figura 5

En la Figura 6 se presentan los promedios de la composición del disponible y del crecimiento para los dos años de evaluación. La diferencia con la composición del mejoramiento del 5.02 b (además de la presencia de Cynodon dactylon y Paspalum dilatatum) es un mayor porcentaje de suelo desnudo.

Como se ha comentado, la presencia de suelo desnudo es un factor de riesgo, porque posibilita la invasión de gramilla. Si bien en este mejoramiento las condiciones de pastura están controladas y estabilizadas (el tiempo de instalación y la persistencia así lo indican), es conveniente mantener un manejo que tienda a minimizar la presencia de suelo descubierto.

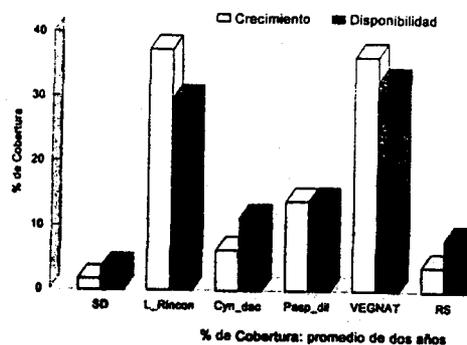


Figura 6

## EVALUACION DE PRODUCCION FISICA SOBRE MEJORAMIENTOS DE LOTUS RINCON/1

Alberto Folle\*

Lugar: Establecimiento La Mariscalá

Período de evaluación: 1/7/93 al 17/12/93

Objetivos del ensayo: Evaluar diferentes parámetros productivos de ovejas Corriedale gestando un solo cordero, en pastoreo conjunto con vacunos (novillos de sobre año) en diferentes cargas durante el período parto-lactancia, sobre una cobertura de Lotus Rincón sembrado en 1986.

Materiales y Métodos: Tres cargas con dos repeticiones: 1,0 - 1,5 - 2,0 UG/há.

La carga fue ajustada por el tamaño de la parcela manteniendo una composición de 4 novillos y 13 ovejas preñadas con cordero único (ecografía).

El pastoreo fue continuo, y las cargas representaron para cada caso 2,24 - 3,36 y 4,48 ovejas/há.

Las mediciones fueron:

Lanares:

- control parición
- peso parto de ovejas
- peso al nacer de corderos
- cinco pesadas de corderos a partir de la señalada
- peso de la lana vellón de ovejas durante el período (dye-banding)
- producción de lana de corderos

Vacunos:

- evolución del peso vivo

\* Ing. Agr., Departamento de Mejoramiento Ovino, SUL

Pasturas: Evaluación mediante el método BOTANAL (medición indirecta):

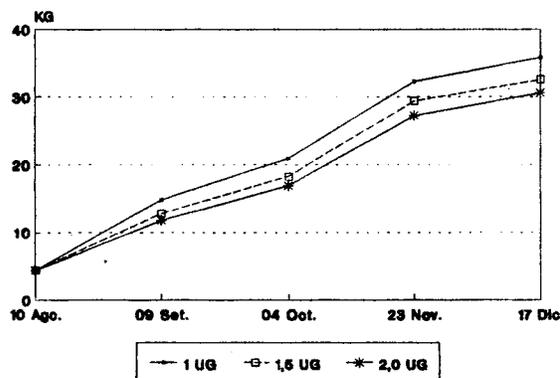
- disponibilidad
- contribución en peso de los componentes del disponible

### Resultados obtenidos

Señalada: 88% Promedio (variando entre parcelas de 85 a 96%).

En la gráfica se observa una mayor ganancia de peso en los corderos de los tratamientos de menor carga (1,0 > 1,5 > 2,0 UG/há sobre todo al principio del período, debido probablemente a una mejor alimentación (selectividad en el forraje consumido). Luego a medida que el aporte de Lotus Rincón es mayor esas diferencias disminuyen.

EVOLUCION DE PESO VIVO EN CORDEROS



/1 Trabajo presentado en la Jornada sobre Mejoramientos Extensivos en el Area del Cristalino. SUL. Cerro Colorado, 1995.

**Evolución del peso vivo de las ovejas**

Hay que destacar la buena performance de las ovejas que al final del ensayo, luego de transcurrido el período de parto, lactancia y esquila, se encontraban cercanas al peso inicial. Hay una importante producción de carne durante el ensayo pese al aumento de los requerimientos en alimentación.

Se pueden observar las buenas tasas de ganancia de los novillos, sobre todo en el período setiembre-noviembre acompañando la

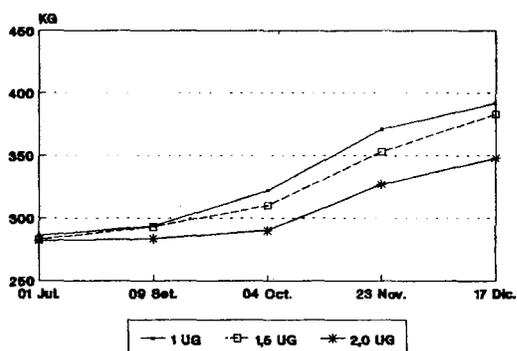
**producción de Lotus Rincón.**

Se resume la producción de lana durante el período (ovejas + corderos), invirtiéndose lo observado a nivel de la producción individual. La producción por hectárea aumenta con la carga.

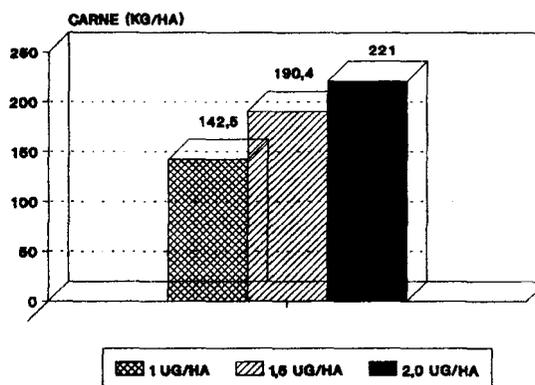
Aquí se considera el total de carne producida por novillos + ovejas + corderos, existiendo mayor producción por hectárea a mayor carga, siendo altas las producciones de las tres cargas para el período considerado.

Tratamientos	Peso inicial			Esquila	
	01.07.93	09.09.93	04.10.93	09.11.93	17.12.93
1.0 UG/há	51.35	48.21	51.01		51.88
1.5 UG/há	51.08	47.50	49.56		50.23
2.0 UG/há	50.94	45.27	47.79		48.94

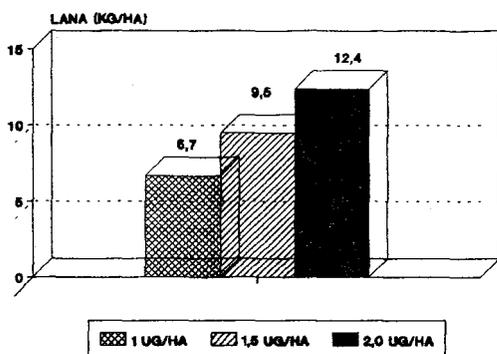
**EVOLUCION DE PESO VIVO EN NOVILLOS**



**PRODUCCION DE CARNE TOTAL**



**PRODUCCION DE LANA TOTAL**



Es importante resaltar que tanto la edad del mejoramiento utilizado (8 años) como el año considerado (bueno) permitieron lograr estas altas producciones.

**Cuadro Resumen - Total producido/Tratamiento en kg/há**

Tratamiento	Carne Cordero	Carne Novillo	Carne Total	Lana Ovejas	Lana Cordero	Lana Total
1.0	65.6	76.9	142.5	4.42	2.28	6.7
1.5	90.1	100.3	190.4	6.48	3.04	9.52
2.0	128.2	92.8	221.0	8.51	3.9	12.41

**Pasturas**

En el cuadro se resume el análisis de los BOTANALES realizados a lo largo del ensayo.

Si bien la carga mayor es la que produce más carne y más lana, esta carga no sería sustentable ya que al concluir el ensayo (17/12) la disponibilidad de forraje era muy baja.

ble ya que al concluir el ensayo (17/12) la disponibilidad de forraje era muy baja.

Si analizamos la evolución de la disponibilidad sólo en la carga más alta la oferta de forraje disminuyó desde 2.417 kg/MS en julio a 428 kg/MS a mediados de diciembre, fecha en la cual concluyó el ensayo.

**PASTURAS "LA MARISCALA"**

		GE	GI+Mn+Cip	Lotus Rincón	RS	Total
Carga 1.0 UG	A	750,95	1409,80	185,7	1165,55	3511,15
	B	1119,10	1345,30	854,10	103,30	3032,05
	C	1878,85	1209,80	2187,50	11,8	5196,95
Promedio		1219,00	1321,63	1075,78	426,88	4043,30
Porcentaje		30,15	32,68	21,61	10,56	100
Carga 1.5 UG	A	692,95	529,20	130,70	1128,40	2581,25
	B	886,60	1115,55	520,05	120,50	2642,70
	C	1352,25	1019,40	626,15	3,65	3001,45
Promedio		977,27	888,05	425,63	450,85	2741,80
Porcentaje		34,65	32,39	15,52	16,44	100
Carga 2.0 UG	A	675,25	642,65	134,60	964,65	2417,25
	B	532,45	635,40	263,90	12,30	1444,05
	C	221,55	93,95	113,00	0,00	428,00
Promedio		467,42	457,33	170,50	352,65	1429,90
Porcentaje		33,32	31,98	11,92	22,77	100

Fecha BOTANAL A: 23/07 B: 04/11 C: 17/12

GE: Gram. estivaless; GI: Gram. invern.; Mn: Malezas enanas; Cip: Ciperáceas; RS: Restos secos.

También en la carga más alta es donde la contribución del Lotus Rincón en la oferta forrajera es menor tanto en valores absolutos como en forma porcentual.

Se agradece la colaboración del Ing. Agr. Rafael Gallinal y del personal de la Estancia "La Mariscala" en la realización de este ensayo.

**APECTOS ECONOMICOS DE MEJORAMIENTOS EXTENSIVOS**

**Enrique Fernández\***

**COSTO ANUAL DE 1 ha DE MEJORAMIENTO EN COBERTURA**

	Unid.	Cant.	US\$/Unid.	US\$/ha
<b><u>COSTO DE IMPLANTACION</u></b>				
<b>INSUMOS</b>				
T. Blanco	kg	4,5	4,50	20,25
Lotus	kg	8,0	2,80	22,40
Inoculante y adherente	kg. sem.	12,5	0,21	2,65
Superfosfato	kg	260,0	0,12	31,20
<b>LABORES</b>				
Aplic. fertilizante y siembra	ha	1	7,10	7,10
<b>FLETES</b>				
Insumos			1,50	1,50
<b>COSTO CAPITAL (8%, 5 meses)</b>				
				2,84
<b>IMPREVISTOS</b>				
(10% labores + insumos)				8,36
<b>TOTAL COSTO DE IMPLANTACION</b>				<b>96,30</b>
<b>AMORTIZACION COSTO DE IMPLANTACION (6 años)</b>				<b>16,05</b>
<b><u>COSTO DE MANTENIMIENTO</u></b>				
<b>REFERTILIZACION</b>				
Superfosfato (c/2 años)	kg	130,0	0,12	15,60
Aplicación (c/2 años)	ha	0,5	7,10	3,55
<b>OTROS</b>				
Rotativa limpieza (c/2 años)	ha	0,5	12,90	6,45
<b>TOTAL COSTO DE MANTENIMIENTO</b>				<b>25,60</b>
<b>TOTAL COSTO ANUAL</b>				<b>41,65</b>

\* Ing. Agr., MSc., Economía Agrícola,  
INIA La Estanzuela

**COSTO DE SANIDAD, SALES Y MANO DE OBRA ANUALES  
POR CABEZA PARA NOVILLOS DE INVERNADA**

	Unid.	Cant.	US\$/Unid.	US\$/Cab.
<b>ANTIPARASITARIO</b>				
Ivermectina	dosis	1	2,34	2,34
Levamisol	dosis	1	0,17	0,17
SALES	kg	10	0,55	5,50
OTROS (20%) (1)				1,60
MANO DE OBRA (2)	Peones	0,003	3000,00	8,57
<b>TOTAL SANIDAD Y MANO DE OBRA</b>				<b>18,18</b>

(1) Incluye curabicheras, baños, etc., y otros gastos generales.

(2) En base a 2 peones cada 700 cabezas.

Remuneraciones mínimas incluyen alimentación, vivienda y cargas sociales.

**COSTO DE SANIDAD, SALES Y MANO DE OBRA ANUALES  
POR CABEZA PARA CAPONES EN CAMPO NATURAL**

	Unid.	Cant.	US\$/Unid.	US\$/Cab.
<b>ANTIPARASITARIO</b>				
Ivermectina oral	dosis	1	0,31	0,31
Levamisol	dosis	3	0,03	0,09
Closantel	dosis	2	0,06	0,12
OTROS (20%) (1)				0,10
MANO DE OBRA (2)	Peones	0,001	3000,00	3,00
<b>TOTAL SANIDAD Y MANO DE OBRA</b>				<b>3,61</b>

(1) Incluye curabicheras, baños, baños podales, etc., y otros gastos generales.

(2) En base a 1 peón adicional cada 1000 cabezas.

Remuneraciones mínimas incluyen alimentación, vivienda y cargas sociales.

**COSTO DE SANIDAD, SALES Y MANO DE OBRA ANUALES POR  
CABEZA PARA CAPONES EN MEJORAMIENTO EN COBERTURA**

	<b>Unid.</b>	<b>Cant.</b>	<b>US\$/Unid.</b>	<b>US\$/Cab.</b>
<b>ANTIPARASITARIO</b>				
Ivermectina oral	dosis	1	0,31	0,31
Levamisol	dosis	4	0,03	0,11
Closantel	dosis	4	0,06	0,23
OTROS (20%) (1)				0,13
MANO DE OBRA (2)	Peones	0,001	3000,00	3,00
<b>TOTAL SANIDAD Y MANO DE OBRA</b>				<b>3,78</b>

(1) Incluye curabicheras, baños, baños podales, etc., y otros gastos generales.

(2) En base a 1 peón adicional cada 1000 cabezas.

Remuneraciones mínimas incluyen alimentación, vivienda y cargas sociales.

<b>PRODUCCION ANUAL DE CAMPO NATURAL Y MEJORAMIENTO (kg/ha)</b>				
<b>AÑO</b>	<b>CARNE VACUNA</b>	<b>CARNE OVINA</b>	<b>LANA</b>	
<b>CAMPO NATURAL (0,92 UG/HA)</b>				
1	88,0	16,0	7,3	
2	88,0	16,0	7,3	
3	88,0	16,0	7,3	
4	88,0	16,0	7,3	
5	88,0	16,0	7,3	
6	88,0	16,0	7,3	
<b>PROMEDIO</b>	<b>88,0</b>	<b>16,0</b>	<b>7,3</b>	
<b>MEJORAMIENTO (1,07 UG/HA)</b>				
		<b>Extra</b>		
1	100,0	0,0	0,0	0,0
2	261,0	119,0	52,0	8,5
3	250,0	84,0	45,0	8,0
4	210,0	60,0	40,0	8,0
5	170,0	0,0	40,0	8,0
6	130,0	0,0	40,0	8,0
<b>PROMEDIO</b>	<b>186,8</b>	<b>43,8</b>	<b>36,2</b>	<b>6,8</b>

INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este

**Presupuesto para 1 ha de Campo Natural (0,92 UG/ha)**

DESCRIPCION	Campo Natural (0,92 UG/ha)	
	<u>Vacunos</u> Sobreaño	<u>Lanares</u> Capón
Categoría		
Número de Cabezas	1	2
Peso inicial (kg/Cab)	210	40
Peso final (kg/Cab) (a 2 años)	398	50
Desbaste (%)	6,00	3,00
Peso de venta (kg/Cab)	374	49
Gan. Total del Ciclo (kg/Cab)	187,9	10
G.D. promedio (kg/día)	0,308	0,033
Duración del ciclo (meses)	20,0	10,0
Mortandad (% peso final)	3,00	4,00

INGRESOS	Cab.	Unid.	Cant.	U\$S/Unid.	Total
Novillo (c/2 años)	0,485	kg/Cab	374	0,84	152,38
Capón	1,92	kg/Cab	49	0,50	46,56
Lana	1,92	kg/Cab	3,8	2,30	16,78
Flete venta vacunos (c/2 años)	0,485	km/Cab	250	0,04	-4,53
Flete venta lanares	1,92	km/Cab	250	0,01	-3,59
Gastos venta		U\$S/ha	215,72	0,0529	-11,41
Gasto interdep.	0,97	Cab	0,50	0,50	-0,24
Cuero	0,915	Cuero		12,33	0,28
Piel lanar	0,08	Piel		1,30	0,10

**Total Ingreso** **196,21**

**COSTOS**

Novillo reposición (c/ 2 años)	0,5	kg	210	0,90	94,50
Capón	2	kg	40	0,45	36,00
Gastos de compra		U\$S/Cab	130,50	0,0429	5,60
Flete de compra vacunos (c/2 años)	0,5	km/Cab	250	0,03	3,34
Flete de compra lanares	2	km/Cab	250	0,01	2,67
Costo Total Anual Pastura		ha	1	0,00	0,00
Esquila	2	U\$S/Cab	1	0,85	1,70
Suplemento	1	kg/Cab	0	0,11	0,00
Sanidad , Sales y M.Obra					
	Novillos	Cab	1,0	18,18	18,18
	Capones	Cab	2,0	3,61	7,22
Otros	15%	U\$S/Cab	33,11	0,15	4,97

**Costos Directos** **174,17**

(Cont.)

Costo del Capital	Tasa Anual :	7,00%			
	Meses:	10,0			
Ganado	U\$\$/Cab	230,60	0,06		13,45
Circulante (50%)	U\$\$/Cab	19,04	0,06		1,11
<b>Total Costos Directos + Capital</b>					<b>188,74</b>

---

**Margen Bruto** **7,48**

---

Costo Total/kg Gan. (Carne Eq.) (No incluye Ganado) 0,31

---

Cantidad de Capital de la Actividad 249,64  
 Tasa anual de retorno sobre el capital 8,83%

**ANALISIS DE EQUILIBRIO** U\$\$/kg

Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo 0,71  
 Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo + Capital 0,80  
 Precio de compra de novillo de reposición para equilibrio 0,96

---

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

**Intervalo de cambio para la tabla de análisis**

Costo de producción: 10  
 Precio de compra de la reposición: 0,05

Precio de venta en equilibrio para cubrir  
 costo directo a diferentes precios de reposición

		<--(-)-- No cambia --(+)-->				
Cambio de costo		-20	-10	0	10	20
Costo de Producción		<b>26,93</b>	<b>36,93</b>	<b>46,93</b>	<b>56,93</b>	<b>66,93</b>
Precio	<b>0,80</b>	0,61	0,67	0,72	0,78	0,84
reposición	<b>0,85</b>	0,64	0,70	0,76	0,82	0,88
(U\$\$/kg)	<b>0,90</b>	0,68	0,74	0,79	0,85	0,91
	<b>0,95</b>	0,71	0,77	0,83	0,89	0,95
	<b>1,00</b>	0,75	0,81	0,87	0,92	0,98

---

INIA Treinta y Tres - Estación Experimental del Este

**Presupuesto para 1 ha de Mejoramiento en Cobertura (1,07 UG/ha)**

DESCRIPCION	Mejoramiento en Cobertura (1,07 UG/ha)		
	Vacunos	Lanares	Extra
Categoría	Sobreaño	Capón	Vacas, Ter.
Número de Cabezas	1,17	2,33	
Peso inicial (kg/Cab)	210	40	
Peso final (kg/Cab)	383	58	
Desbaste (%)	6,00	3,00	
Peso de venta (kg/Cab)	360	56	
Gan. Total del Ciclo (kg/Cab)	172,7	18	44
G.D. promedio (kg/día)	0,566	0,057	
Duración del ciclo (meses)	10,0	10,0	
Mortandad (% peso final)	3,00	4,00	

INGRESOS	Cab.	Unid.	Cant.	US\$/Unid.	Total
Novillo	1,13	kg/Cab	360	0,84	342,94
Capón	2,24	kg/Cab	56	0,50	62,38
Lana	2,24	kg/Cab	3	2,30	15,43
Flete venta vacunos	1,13	km/Cab	250	0,04	-10,61
Flete venta lanares	2,24	km/Cab	250	0,01	-4,18
Gastos venta		US\$/ha	420,76	0,0529	-22,26
Gasto interdep.	1,13	Cab		0,50	-0,57
Cuero	0,04	Cuero		18,33	0,64
Piel lanar	0,09	Piel		1,30	0,12
Ganancia Primavera		kg	44	0,73	32,0
<b>Total Ingreso</b>					<b>415,90</b>

**COSTOS**

Novillo reposición	1,17	kg	210	0,90	221,13
Capón	2,33	kg	40	0,45	41,94
Gastos de compra		US\$/Cab	263,07	0,0429	11,29
Flete de compra vacunos	1,17	km/Cab	250	0,03	7,81
Flete de compra lanares	2,33	km/Cab	250	0,01	3,11
Costo Total Anual Pastura		ha	1	41,65	41,65
Esquila	2,33	US\$/Cab	1	0,85	1,98
Suplemento	1,17	kg/Cab	0	0,00	0,00
Sanidad , Sales y M.Obra					
Novillos		Cab	1,17	18,18	21,28
Capones		Cab	2,33	3,78	8,81
Otros	15%	US\$/Cab	84,63	0,15	12,70
<b>Costos Directos</b>					<b>371,69</b>

(Cont.)

Costo del Capital	Tasa Anual :	7,00%			
	Meses:	10,0			
Ganado	U\$\$/Cab	274,36	0,06	16,00	
Circulante (50%)	U\$\$/Cab	48,66	0,06	2,84	
<b>Total Costos Directos + Capital</b>				<b>390,53</b>	

---

**Margen Bruto** **25,37**

---

Costo Total/kg Gan. (Carne Eq.) (No incluye Ganado) 0,50

---

Cantidad de Capital de la Actividad 323,02  
 Tasa anual de retorno sobre el capital 13,69%

**ANALISIS DE EQUILIBRIO** U\$\$/kg

Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo 0,73  
 Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo + Capital 0,77  
 Precio de compra de novillo de reposición para equilibrio 1,00

---

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

**Intervalo de cambio para la tabla de análisis**

Costo de producción: 10  
 Precio de compra de la reposición: 0,05

Precio de venta en equilibrio para cubrir  
 costo directo a diferentes precios de reposición

		<--(-)-- No cambia --(+)-->				
		-20	-10	0	10	20
<b>Costo de Producción</b>		<b>94,20</b>	<b>104,20</b>	<b>114,20</b>	<b>124,20</b>	<b>134,20</b>
<b>Precio reposición (U\$\$/kg)</b>	<b>0,80</b>	0,65	0,68	0,70	0,73	0,76
	<b>0,85</b>	0,69	0,71	0,74	0,77	0,79
	<b>0,90</b>	0,72	0,75	0,77	0,80	0,83
	<b>0,95</b>	0,76	0,78	0,81	0,84	0,86
	<b>1,00</b>	0,79	0,82	0,84	0,87	0,90

---

**Presupuesto para 1 ha de Campo Natural + Suplemento (0,92 UG/ha)**

**DESCRIPCION Campo Natural + Suplemento (0,92 UG/ha)**

Categoría	<u>Vacunos</u>	<u>Lanares</u>
	Sobreaño	Capón
Número de Cabezas	1	2
Peso inicial (kg/Cab)	210	40
Peso final (kg/Cab) (a 2 años)	460	50
Desbaste (%)	6,00	3,00
Peso de venta (kg/Cab)	432	49
Gan. Total del Ciclo (kg/Cab)	250	10
G.D. promedio (kg/día)	0,410	0,033
Duración del ciclo (meses)	20,0	10,0
Mortandad (% peso final)	3,00	4,00

**INGRESOS Cab. Unid. Cant. US\$/Unid. Total**

Novillo (c/2 años)	0,485	kg/Cab	432	0,84	176,16
Capón	1,92	kg/Cab	49	0,50	46,56
Lana	1,92	kg/Cab	3,8	2,30	16,78
Flete venta vacunos (c/2 años)	0,485	km/Cab	250	0,04	-4,53
Flete venta lanares	1,92	km/Cab	250	0,01	-3,59
Gastos venta		US\$/ha	239,50	0,0529	-12,67
Gasto interdep.	0,97	Cab	0,50	0,50	-0,24
Cuero	0,015	Cuero		18,33	0,28
Piel lanar	0,08	Piel		1,30	0,10

**Total Ingreso 218,74**

**COSTOS**

Novillo reposición (c/ 2 años)	0,5	kg	210	0,90	94,50
Capón	2	kg	40	0,45	36,00
Gastos de compra		US\$/Cab	130,50	0,0429	5,60
Flete de compra vacunos (c/2 años)	0,5	km/Cab	250	0,03	3,34
Flete de compra lanares	2	km/Cab	250	0,01	2,67
Costo Total Anual Pastura		ha	1	0,00	0,00
Esquila	2	US\$/Cab	1	0,85	1,70
Suplemento	1	kg/Cab	144	0,10	14,40
Sanidad , Sales y M.Obra					
Novillos		Cab	1,0	18,18	18,18
Capones		Cab	2,0	3,61	7,22
Otros	15%	US\$/Cab	47,51	0,15	7,13

**Costos Directos 190,73**

(Cont.)

Costo del Capital	Tasa Anual :	7,00%			
	Meses:	10,0			
Ganado	U\$\$/Cab	230,60	0,06	13,45	
Circulante (50%)	U\$\$/Cab	27,32	0,06	1,59	
<b>Total Costos Directos + Capital</b>				<b>205,78</b>	

---

**Margen Bruto** **12,96**

---

Costo Total/kg Gan. (Carne Eq.) (No incluye Ganado) 0,31

---

Cantidad de Capital de la Actividad 257,92  
 Tasa anual de retorno sobre el capital 10,86%

**ANALISIS DE EQUILIBRIO** U\$\$/kg

Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo 0,70  
 Precio de venta novillo para cubrir Costo Directo + Capital 0,77  
 Precio de compra de novillo de reposición para equilibrio 1,01

---

**ANALISIS DE SENSIBILIDAD**

**Intervalo de cambio para la tabla de análisis**

Costo de producción: 10  
 Precio de compra de la reposición: 0,05

Precio de venta en equilibrio para cubrir  
 costo directo a diferentes precios de reposición

		<--(-)-- No cambia --(+)-->				
		-20	-10	0	10	20
<b>Cambio de costo</b>						
<b>Costo de Producción</b>		<b>43,97</b>	<b>53,97</b>	<b>63,97</b>	<b>73,97</b>	<b>83,97</b>
	<b>0,80</b>	0,61	0,66	0,71	0,76	0,81
<b>Precio</b>	<b>0,85</b>	0,64	0,69	0,74	0,79	0,84
<b>reposición</b>	<b>0,90</b>	0,67	0,72	0,77	0,82	0,87
<b>(U\$\$/kg)</b>	<b>0,95</b>	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
	<b>1,00</b>	0,73	0,78	0,83	0,88	0,94

---

## AGRADECIMIENTO

Esta publicación ha sido realizada **con el valioso aporte de los siguientes funcionarios:**

Olga Alvarez  
Gerardo Ferreira  
Carlos Silvera  
Nestor Serrón  
John Jackson