

JORNADA DE DIFUSION DE RESULTADOS

UTILIZACION DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO CON Lotus El Rincón y Lotus Maku PARA LA RECRIA VACUNA EN LA ZONA ESTE

Rocha, diciembre de 2001



GRUPO
PIEDRA BLANCA



TABLA DE CONTENIDO

	Página
PRESENTACIÓN	1
CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO EN BASE A LOTUS EL RINCÓN Y LOTUS MAKU	3
INTRODUCCIÓN.....	3
PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y ESTACIONALIDAD.....	3
CALIDAD DE FORRAJE.....	5
RESPUESTA A LA FERTILIZACIÓN FOSFATADA.....	5
LITERATURA CITADA	6
UTILIZACIÓN DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO CON LOTUS EL RINCÓN Y LOTUS MAKU Y PARA LA RECRÍA VACUNA EN LA ZONA ESTE DEL PAÍS	7
ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVO GENERAL.....	8
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN	8
DETERMINACIONES	10
DESCRIPCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS	11
RESULTADOS	11
RECRÍA SOBRE LOTUS EL RINCÓN. Establecimiento "Rancho A", Guillermo Canova	11
RECRÍA SOBRE LOTUS MAKU. Establecimiento "El Chiquito", Curth Ahlig.....	14
CONSIDERACIONES SOBRE LOS EXPERIMENTOS 1 Y 2.....	17
RECRÍA SOBRE LOTUS EL RINCÓN CON SUPLEMENTACIÓN Establecimiento "La Tahona", Mario Pereira	19
CONCLUSIONES.....	21
LITERATURA CITADA	22
ELEMENTOS SOBRE RESULTADO ECONÓMICO DE APLICAR MEJORAMIENTOS DE LOTUS EL RINCÓN A LA RECRÍA	24
LITERATURA CITADA	27
ANEXO	28

PRESENTACIÓN

Ing. Agr. Carlos Mancuello

Grupo Técnico de Rocha

En diciembre de 2000 en una de las reuniones mensuales del Grupo Piedra Blanca (PRONADEGA 1997) se discute la necesidad de aumentar sus rodeos de cría con los mismos recursos semovientes y sin disminuir sus indicadores de eficiencia reproductiva (86% de preñez). En este marco de trabajo se plantea la posibilidad de incorporar el entore de las terneras de 14-15 meses a estos sistemas.

Siguiendo la filosofía de los trabajos de validación del manejo del rodeo de cría de “alto impacto productivo y económico con costo mínimo o cero” (Validación Facultad de Agronomía-Grupo Piedra Blanca 1998-2001) se plantea el siguiente desafío a los técnicos de campo y a la investigación (Facultad de Agronomía e INIA): *desarrollar una propuesta de trabajo integral a partir de los recursos disponibles a nivel predial (pasto, animal, infraestructura y humanos).*

En mayo de 2001 se identifican tres predios en donde ejecutar la propuesta bajo el marco de un trabajo participativo entre los productores, INIA (Ings. Agrs. R. Bermúdez y W. Ayala), Facultad de Agronomía (Ings. Agrs. P. Soca y G. Pereira), el equipo técnico de Rocha y el apoyo de la Sociedad Agropecuaria de Rocha.

Existe una amplia gama de situaciones planteadas (peso de destete, recursos forrajeros, suelos, suplementación) que permiten explorar diferentes escenarios de trabajo en la cría vacuna y en la producción de carne sobre mejoramientos de campo. En este escenario de investigación formulado a partir de una problemática actual real y con necesidad perentoria de resolver, los productores son la rueda del progreso girando lentamente pero sin detenerse, dado que el camino de la superación es reflexivo hay que crearlo planteándonos nuevos horizontes a partir de metas ya logradas, en armonía con el ambiente y sabedores de que no hay recetas permanentes y hay que abrir las picadas para llegar al conocimiento. Aquello de Machado que inmortalizó Serrat se vuelve emblemático “caminante no hay camino, se hace camino al andar”.

La importancia de los mejoramientos de campo de alta persistencia, bajo costo de mantenimiento, alta producción y ductilidad de uso como Lotus El Rincón y Lotus Maku plantean nuevas alternativas a los productores criadores o de ciclo completo del este del país, por lo que resulta prioritario conocer el potencial de producción de forraje para distintas unidades de suelos y bajo diferentes manejos animales. La zona de sierras es una amplia región dedicada en un alto porcentaje a la cría vacuna y lanar con bajos indicadores

productivos. El ingreso de la forestación y los magros resultados de la ganadería de carne y lana hacen que la difusión de nuevas alternativas productivas de bajo costo y alto impacto productivo-económico sean de importancia vital para mantener oportunidades empresariales y familiares.

Los productores participantes de esta experiencia son residentes en los predios, donde dos ellos trabajan con mano de obra familiar y sólo uno tiene mano de obra contratada.

Cuadro 1. Caracterización de los predios del Grupo Piedra Blanca en los que se realizaron los experimentos.

Variable	Rancho A	El Chiquito	La Tahona
Unidad de suelos	J. P. Varela	Sierra de Polanco	Sierra de Polanco
Índice CONEAT	91	73	91
Superficie	379	1911	452
% Campo natural	85	75	74
No. de potreros	8	40	15
Total de Vacunos	294	1600	317
Total de lanares	278	1290	670
% de destete vacuno	86	86	82
Edad primer entore	2 años	2 años	2 años
Sistema vacuno	criador	ciclo completo	criador
Fecha de destete vacuno	marzo	precoz y marzo	abril
Sistema lanar	criador	ciclo completo	ciclo completo

Se agradece a todos los que de algún modo u otro colaboraron en este trabajo, en especial equipo técnico de Rocha y al Sr. Leiva tesista de la Facultad de Agronomía por el seguimiento de campo y a los funcionarios de INIA Sra. Olga Alvarez y Sr. Gerardo Ferreira por la diagramación e impresión del presente trabajo.

CARACTERIZACIÓN PRODUCTIVA DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO EN BASE A LOTUS EL RINCÓN Y LOTUS MAKU

W. Ayala, R. Bermúdez

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, Treinta y Tres

INTRODUCCIÓN

Lotus subbiflorus cv. El Rincón y *Lotus pedunculatus* cv. Maku han demostrado tener una excelente adaptación a las condiciones ecológicas que se dan en la zona de sierras de la Región Este, por lo que su uso es generalizado en el primer caso y en el segundo se encuentra en expansión.

Lotus El Rincón es una leguminosa anual invernal. Se adapta a un amplio rango de suelos, siendo en los suelos superficiales ácidos y de baja fertilidad donde presenta ventajas comparativas importantes frente a otras leguminosas. Posee un lento establecimiento debido a que sus plántulas son débiles y de muy lento crecimiento inicial. Es una especie no exigente en el manejo del pastoreo por lo que se adapta bien tanto al pastoreo continuo como al diferido, presentando una excelente persistencia.

Mientras tanto, Lotus Maku es una leguminosa perenne rizomatosa, apropiada para suelos ácidos, de baja fertilidad así como condiciones húmedas. Posee un establecimiento y crecimiento inicial lento, sin embargo luego de establecido llega a tener un comportamiento agresivo, compitiendo con el tapiz natural. Asimismo, la información generada en la Región Este, lo muestra con niveles de producción muy promisorios, complementado con una muy buena persistencia.

PRODUCCIÓN DE FORRAJE Y ESTACIONALIDAD

El género Lotus resulta una de las opciones más factibles para mejoramientos de campo en la Región Este. Dentro de las especies evaluadas, Lotus Maku ha resultado ser el más destacado por su capacidad de producción en diferentes suelos de la Región Este (Cuadro 1). Tanto Lotus El Rincón como Lotus Maku se presentan con una muy buena persistencia productiva sobre suelos de sierras, ambos comportándose en forma superior al *Lotus corniculatus*.

Cuadro 1. Producción de forraje de la fracción leguminosa (kg MS/ha) en dos suelos contrastantes de la Región Este para un promedio de dos años, (adaptado de Carámbula et al., 1996).

Especies de Lotus	Sierras	Colinas
<i>Lotus pedunculatus</i> cv Maku	3510 a	5553 a
<i>Lotus corniculatus</i> cv Ganador	3160 a	4275 b
<i>Lotus subbiflorus</i> cv El Rincón	2460 b	3160 c

Letras diferentes dentro de cada columna, representan diferencias entre especies

El aporte de forraje de Lotus El Rincón es bajo en otoño - invierno, incrementándose en primavera (Figura 1). En contraste, el aporte de forraje de Lotus Maku en otoño - invierno es importante, siendo la especie dentro del género Lotus que mayor aporte realiza al mejoramiento de campo en esta época del año, superando a su vez la contribución que pueden realizar otras especies en primavera. En el verano, el aporte de Lotus Maku está estrechamente relacionado con la ocurrencia de precipitaciones (Figura 1).

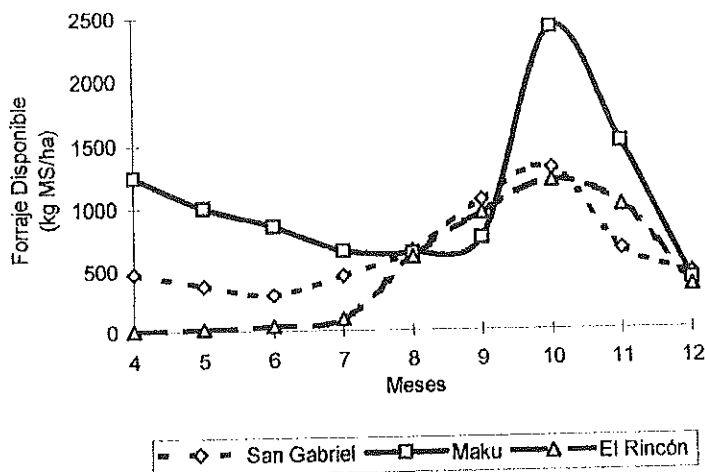


Figura 1. Evolución del forraje disponible (kg MS/ha) entre los meses de abril a diciembre de mejoramientos campo con diferentes lotus (San Gabriel, Maku y El Rincón) evaluados bajo pastoreo (Carámbula et al., 1996).

CALIDAD DE FORRAJE

La calidad de forraje de Lotus El Rincón, muestra valores adecuados de digestibilidad, proteína cruda y fibra detergente ácida (Cuadro 2), en particular el porcentajes de proteína cruda. Por el contrario para el caso de Lotus Maku, el cuadro 2 muestra un alto porcentaje de proteína lo que no condice con los niveles de digestibilidad presentados. Esto es consecuencia de los niveles de taninos condensados presentes en el forraje de Lotus Maku, que determina un menor nivel de digestibilidad evaluado por las técnicas tradicionales, ya que una parte de la proteína no se degrada a nivel ruminal y se absorbe a nivel intestinal (proteína bypass).

Cuadro 2. Valor nutritivo (digestibilidad de la materia orgánica -DMO-, proteína cruda -PC- y fibra detergente ácida -FDA-) de mejoramientos de campo con diferentes leguminosas según análisis realizado sobre muestras de forraje acumulado de abril a setiembre, (Ayala et al., 2001).

Especies de Lotus	DMO (%)	PC (%)	FDA (%)	% Leguminosa en la muestra
<i>Lotus pedunculatus</i> cv Maku	48.9	22.6	32.2	94.9
<i>Lotus corniculatus</i> cv Ganador	58.2	13.7	33.5	90.5
<i>Lotus subbiflorus</i> cv El Rincón	57.5	20.0	27.2	92.4

RESPUESTA A LA FERTILIZACIÓN FOSFATADA

El ajuste de la fertilización fosfatada de los mejoramientos de campo con estas dos especies es un elemento muy importante a tener en cuenta, a los efectos de lograr mejoramientos de campo exitosos.

En la figura 2 se observan las respuestas de Lotus El Rincón y Maku a la fertilización inicial. Para ambas especies se registran respuestas lineales en producción de forraje de la fracción leguminosa entre los niveles 0 y 80 kg de P₂O₅/ha.

UTILIZACIÓN DE MEJORAMIENTOS DE CAMPO CON LOTUS EL RINCÓN Y LOTUS MAKU Y PARA LA RECRÍA VACUNA EN LA ZONA ESTE DEL PAÍS

P. Soca¹, R. Bermúdez², W. Ayala², C. Mancuello³, D. Arrarte³, G. Pereira¹,
G. Leiva⁴, M. Fernández³, P. Hernández³

¹ Facultad de Agronomía. Universidad de la República

² Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Treinta y Tres.

³ Grupo Técnico Rocha

⁴ Estudiante en Tesis. Facultad de Agronomía.

ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En la zona Este del país la ganadería de carne vacuna se lleva a cabo en pastoreo de campo natural, no obstante en el proceso de cambio técnico iniciado por algunas empresas se han incluido mejoramientos de campo con destino a la utilización estratégica. Estimaciones realizadas mediante un programa de cálculo de resultado físico-económico de la Facultad de Agronomía (Pereira y Soca, 2000) señalan que es posible incrementar un 30 por ciento el ingreso neto predial en base a cambios en la forma de producción que reduzcan el costo unitario de producción a través de:

- 1) mejoras en la eficiencia de utilización de la pastura natural y eficiencia reproductiva del rodeo de cría y
- 2) siembra y utilización estratégica de mejoramientos de campo con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón (Pereira y Soca, 1999).

En el país se dispone de información sobre especies, fertilización y niveles de producción de carne vacuna en sistemas físicos obtenidos con mejoramientos de campo (Ayala et al., 1999). La interfase planta-animal ha sido estudiada en base a experimentos que imponen tratamientos de sistema de utilización y carga animal (Risso et al, 2000), y asignación de forraje de mejoramientos de campo con *Lotus corniculatus* (Soca et al, 1994). Se carece de información experimental sobre la relación entre oferta de forraje-atributos de los mejoramientos de campo con *Lotus pedunculatus* cv Maku y *Lotus subbiflorus* cv El Rincón y la performance de vacunos en crecimiento, lo que impide diseñar estrategias que permitan mejorar la utilización estratégica de los mejoramientos de campo e incrementar la producción en forma sustentable biológica y económicamente.

La información nacional sobre la suplementación de la recría bajo pastoreo de campo natural y mejoramientos ha permitido generar recomendaciones preliminares sobre cantidad de suplemento energético, que suministrado durante el invierno, permitiría

mantener peso vivo (Quintans et al, 1999). La respuesta física y económica a la suplementación depende de la asignación de forraje, la cual ha sido parcialmente integrada por la investigación nacional.

El disponer de coeficientes que contribuyan a la toma de decisiones sobre la utilización estratégica de mejoramientos de campo permitirá mejorar el resultado físico, reducir el costo de producción del kilo de carne, incrementar el ingreso neto y contribuir a mejorar el cambio técnico de la ganadería nacional.

OBJETIVO GENERAL

En base a estos antecedentes se planteó el presente Proyecto de forma de evaluar el efecto de la oferta de forraje y nivel de suplementación sobre la performance animal así como la tasa de crecimiento de forraje y resultado físico-económico de la producción de carne con vacunos en crecimiento bajo pastoreo de mejoramientos de campo natural con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón y *Lotus pedunculatus* cv Maku.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Cuantificar la producción física por animal y superficie ante modificaciones en la asignación de forraje de manera de mejorar coeficientes técnicos para la toma de decisiones sobre la recría de vacunos en pastoreo de mejoramientos de campo.
- b) Generar funciones de respuesta que relacionen atributos de la pastura y nivel de suplementación con la performance animal.
- c) Conocer y cuantificar las curvas de crecimiento de vacunos, de manera de identificar y proponer estrategias viables física y económicamente, que permitan reducir la edad de faena y entore de forma de mejorar la eficiencia global de la producción de carne.
- d) Integrar la información en modelos que permitan estimar el impacto físico y económico de los coeficientes técnicos generados por la investigación propuesta.

ESTRATEGIA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto se desarrolló sobre la base de 3 experimentos llevados a cabo durante Junio-Diciembre 2001 en establecimientos comerciales con el objetivo de: a) identificar la función de respuesta que relaciona la asignación de forraje de mejoramientos de campo con la performance por animal y b) identificar la función de respuesta que relaciona el nivel de suplemento con la performance animal para una asignación de forraje.

La información generada se empleó como "insumo" en el programa PLAN G (Pereira y Soca, 1999) de manera de estimar el resultado físico-económico de la información generada a nivel de sistema de producción.

EXPERIMENTO 1

Efecto de la oferta de forraje de mejoramientos de campo con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón sobre la producción de forraje y performance de terneras en crecimiento.

EXPERIMENTO 2

Efecto de la asignación de forraje de campo natural mejorado con *Lotus pedunculatus* cv Maku sobre la producción de forraje y performance de terneras en crecimiento.

Los experimentos 1 y 2 se llevaron a cabo en los establecimientos propiedad de los Sres. Curth Ahlig y Guillermo Canova, integrantes del Grupo Pronadega "Piedra Blanca" del departamento de Rocha, ubicados sobre las Unidades de Suelos Sierra de Polanco y José Pedro Varela. Durante el período Junio–Setiembre del 2001, se realizaron los trabajos sobre pasturas mejoradas con *Lotus pedunculatus* cv Maku y *Lotus subbiflorus* cv El Rincón, asignando niveles de forraje en base al peso vivo de terneras destetadas en otoño según los siguientes tratamientos:

Oferta de Forraje (OF)

OF₁ = 2,5 kilogramos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo por animal día.

OF₂ = 5 kilogramos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo por animal día.

OF₃ = 7.5 kilogramos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo por animal día

OF₄ = 10 kilogramos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo por animal día.

El sistema de pastoreo fue continuo. En octubre, una vez finalizado los tratamientos, todos los animales pasaron a pastorear en forma conjunta sobre la misma pastura con una asignación de forraje de 10 kilogramos de materia seca cada 100 kilos de peso vivo. La información para el período de primavera no se presenta debido al que la evaluación se encuentra en marcha.

EXPERIMENTO 3

Efecto del nivel de suplementación invernal sobre la performance de vacunos en crecimiento pastoreando un mejoramiento de campo de *Lotus subbiflorus* cv El Rincón.

El trabajo se llevó a cabo en el predio del Sr. Mario Pereria, integrante del Grupo Pronadega "Piedra Blanca" (Rocha), sobre un mejoramiento con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón ubicado sobre la Unidad de Suelo Sierra de Polanco. Durante el período junio-setiembre 2001, 12 terneras de destete fueron asignadas a los siguientes tratamientos:

Nivel de suplementación

S₀ = Sin concentrado energético.

S₁ = Concentrado energético (0.5 por ciento del peso vivo).

S₂ = Concentrado energético (1.0 por ciento del peso vivo).

S₃ = Concentrado energético (2.0 por ciento del peso vivo).

El sistema de pastoreo fue continuo con una oferta de forraje de 5 kg materia seca cada 100 kilos de peso vivo en el período junio-setiembre 2001. Durante los meses de octubre-diciembre 2001, los animales fueron manejados en la misma pastura sin suplemento con una asignación de forraje de 10 kilos de materia seca cada 100 kilo de peso vivo. La información para el período de primavera no se presenta debido al que la evaluación se encuentra en marcha.

DETERMINACIONES

Pastura

Mensualmente se realizaron determinaciones de la altura, cantidad y composición botánica del forraje disponible. La altura se determinó en base a la lectura con regla y la disponibilidad de forraje a través de cortes con tijera al ras de suelo. Las muestras de forraje fueron analizadas en el laboratorio, separando las diferentes fracciones (gramíneas, leguminosa y malezas). La tasa de crecimiento se determinó utilizando jaulas de exclusión.

En base a la cantidad de forraje promedio, la tasa de crecimiento y peso vivo de los animales se calculó la oferta de forraje real como:

$$\text{Oferta real de forraje} = \frac{100 * (\text{Disponible/día} + \text{Crecimiento/día}) * \text{Área del potrero}}{\text{Peso vivo del lote}}$$

Animal

Se registró el peso vivo individual de los animales cada 15 días a la misma hora, sin realizar ayuno previo.

Análisis

Los resultados se analizaron mediante promedios, desvíos y correlación simple entre las variables de interés. La relación entre altura y cantidad de forraje se estudió por regresión simple. La ganancia de peso se estimó mediante regresión de peso en tiempo. El efecto de los tratamientos sobre la ganancia diaria se analizó mediante análisis de varianza, donde como covariable se incluyó el peso vivo a inicio del tratamiento. La relación entre cantidad de forraje y ganancia diaria de peso, en su efecto lineal y cuadrático, se analizó en base a regresión múltiple.

DESCRIPCIÓN DE LOS EXPERIMENTOS

En el Cuadro 1 se presenta el período experimental, pastura, animales y peso vivo, tratamientos y variables de respuesta que caracterizaron cada trabajo.

Cuadro 1. Descripción general de los experimentos.

Predio, Período y Pastura	Categoría y Peso Vivo	Tratamientos	Respuesta
1, Guillermo Canova, Rancho A (29/06-5/10) Lotus El Rincón	Terneras (193±15 kg)	Oferta forraje (kgMS/100 kg peso vivo) (2.5,5,7.5,10)	Peso Vivo, Producción por animal y superficie. Tasa de crecimiento y composición botánica
2, Curth Ahlig, El Chiquito (22/06-9/10) Lotus Maku	Terneras (129±11 kg)	Oferta forraje (kgMS/100 kg peso vivo) (2.5,5,7.5,10)	Peso Vivo, Producción por animal y superficie. Tasa de crecimiento y composición botánica
3, Mario Pereira, La Tahona (26/06-5/10) Lotus El Rincón	Terneras (147±8 kg)	Nivel de suplementación con concentrado energético (0,1,1.5,2 %PV)	Peso Vivo. Respuesta a la suplementación. Tasa de crecimiento y composición botánica

La asignación de los animales a los tratamientos se implementó a finales de junio, siendo la duración promedio de cada trabajo de 87 días. Se utilizaron terneras que al inicio del experimento diferían en el peso vivo, lo que refleja las variaciones en la época de parición y manejo nutricional del rodeo de cría entre los establecimientos considerados. El enfoque experimental se orientó a la búsqueda de funciones de respuesta que representaran la asociación entre oferta de forraje y la performance animal (Predio 1 y 2) y dejando fija la oferta de forraje (5%PV) de forma de evaluar la respuesta al nivel de suplementación con concentrado energético (Predio 3).

RESULTADOS

RECRÍA SOBRE LOTUS EL RINCÓN.

ESTABLECIMIENTO "RANCHO A", GUILLERMO CANOVA

El mejoramiento fue sembrado en el otoño de 1998 sobre suelos de la Unidad José Pedro Varela, con una densidad de siembra de 7 kg/ha y fertilizado con 150 kg/ha de superfosfato simple (0-21-23-0). Se refertilizó anualmente con una dosis de 100 kg/ha de superfosfato triple (0-46-46-0).

En la figura 1 se puede observar la evolución del forraje disponible total así como de la fracción leguminosa, destacándose una evolución similar de ambos componentes bajo las 4

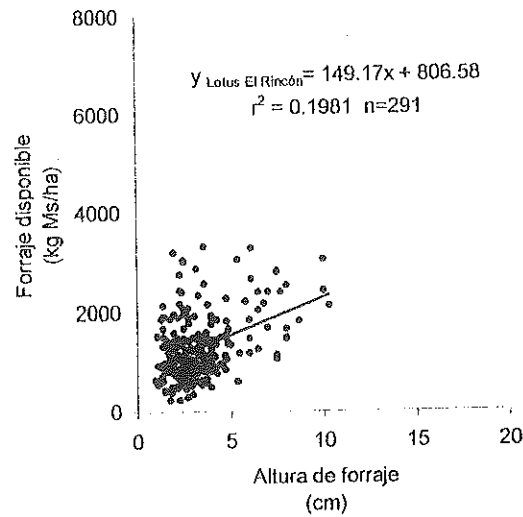


Figura 2. Relación entre altura (cm) y disponibilidad de forraje (kg MS/ha) en un mejoramiento de campo en base a Lotus El Rincón.

En la Figura 3 se presenta la evolución de peso vivo de las terneras que pastorearon Lotus El Rincón durante junio-setiembre, para las diferentes asignaciones de forraje. En general, durante junio-julio se registraron pérdidas moderadas de peso para las diferentes asignaciones, situación que se revierte desde comienzos de agosto para todos los casos (Figura 3). A fines de setiembre, el peso de las terneras se situó en 218, 241, 254 y 251 kg para las asignaciones de forraje de 2.5, 5, 7.5 y 10% respectivamente. La oferta de forraje explicó una importante proporción de la evolución de peso vivo ($R^2=0.68$; $P<0.001$). A inicio de la primavera la oferta de forraje provocó diferencias de 40 kilos de peso vivo ($P<0.001$).

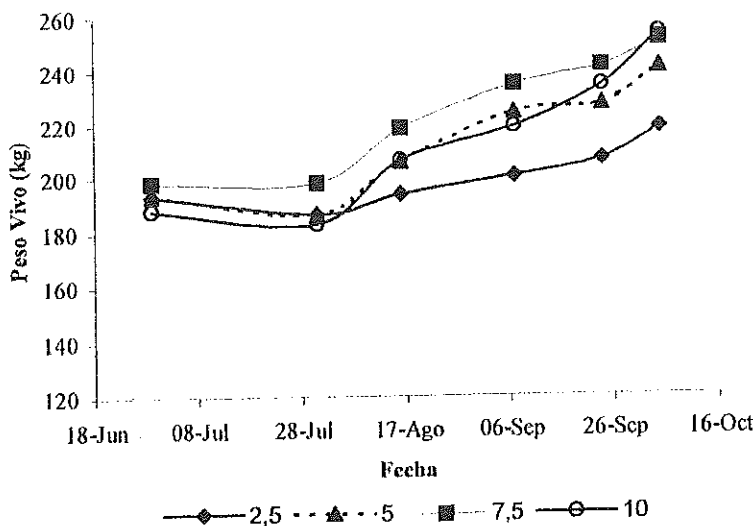


Figura 3. Evolución de peso vivo durante junio-setiembre de terneras pastoreando un mejoramiento de campo con Lotus El Rincón.

Cuadro 2. Efecto de la oferta de forraje sobre la ganancia de peso, carga animal y producción por unidad de superficie de terneras pastoreando un campo mejorado con Lotus El Rincón.

Oferta de Forraje (% PV)	Ganancia diaria (kg/animal) ¹	Carga Animal (animales/ha)	Producción/animal (kg/animal)	Producción/ ha (kg/ha)
6	0.17 a	2.5	27	68
12	0.47 b	1.25	55	68
17	0.55c	0.82	61	49
22	0.58c	0.62	72	44

¹Promedio de Mínimos Cuadrados Ajustados de Ganancia diaria de peso vivo
Letras diferentes dentro de columnas difieren (P<0.005).

La oferta de forraje explicó un 68 por ciento (P<0.001) de la ganancia diaria. La relación entre oferta y ganancia diaria resultó cuadrática ($y = -0.56 + 0.18 \text{ OF} - 0.011 \text{ OF}^2 + 0.0018 \text{ PVIE}$, donde OF= oferta de forraje y PVIE es el peso vivo a inicio de experimento, $R^2 = 0.67$). En todas las ofertas la evolución de peso resultó positiva. La ganancia diaria y producción por hectárea se maximizaron en 17 y 6% de oferta respectivamente (Cuadro 2).

RECRÍA SOBRE LOTUS MAKU.

ESTABLECIMIENTO "EL CHIQUITO", CURTH AHLIG

El mejoramiento fue sembrado en el otoño de 1998 sobre suelos de la Unidad Sierra de Polanco, con una densidad de siembra de 3 kg/ha y fertilizado con 200 kg/ha de un fertilizante binario (7-40-40-0). Se refertilizó en el otoño de 1999 y 2000 con 150 kg/ha de fosforita (0-13-28-0), no recibiendo refertilización en el otoño del 2001.

La disponibilidad de forraje al comienzo de la evaluación estuvo situada en los 4000 kg MS/ha, con una contribución promedio de Lotus Maku de 42%, lo que muestra la buena capacidad de diferir forraje de esta especie hacia el período invernal. La disponibilidad se redujo hacia la primavera, encontrándose diferencias entre las distintas asignaciones de forraje. Los niveles de oferta al 24/09/01 para las asignaciones de 2.5 y 5% estuvieron en los 1000-1100 kg MS/ha (Figura 4 A y B), mientras que la asignación de 7.5 y 10% finalizaron con disponibilidades en torno a 1300 y 2000 kg MS/ha respectivamente. La contribución de el Lotus Maku al 24/09/01 estuvo entre 35-51% del total, dependiendo de los niveles de asignación. La tasa de crecimiento de forraje promedio durante el período invernal fue de 19 kg MS/ha/día.

Se analizó la relación entre altura y disponibilidad de forraje, encontrándose una asociación positiva, donde por cada cm de aumento en la altura se incrementa en 234 kg

MS/ha el forraje disponible (Figura 5). Otros estudios sobre mejoramientos de Lotus Maku, con una proporción entre 60-80% de la leguminosa en la oferta, mostraban un grado similar de ajuste, con valores de 152 kg MS/ha por cada cm de incremento (Ayala et al., 2001). Sin duda, el menor porcentaje de leguminosa esta explicando estas diferencias. En general, todos los estudios muestran que la mayor parte de la materia seca se concentra en estratos bajos, pudiéndose acumular en torno a los 3000 kg MS/ha en pasturas con 10 cm de altura.

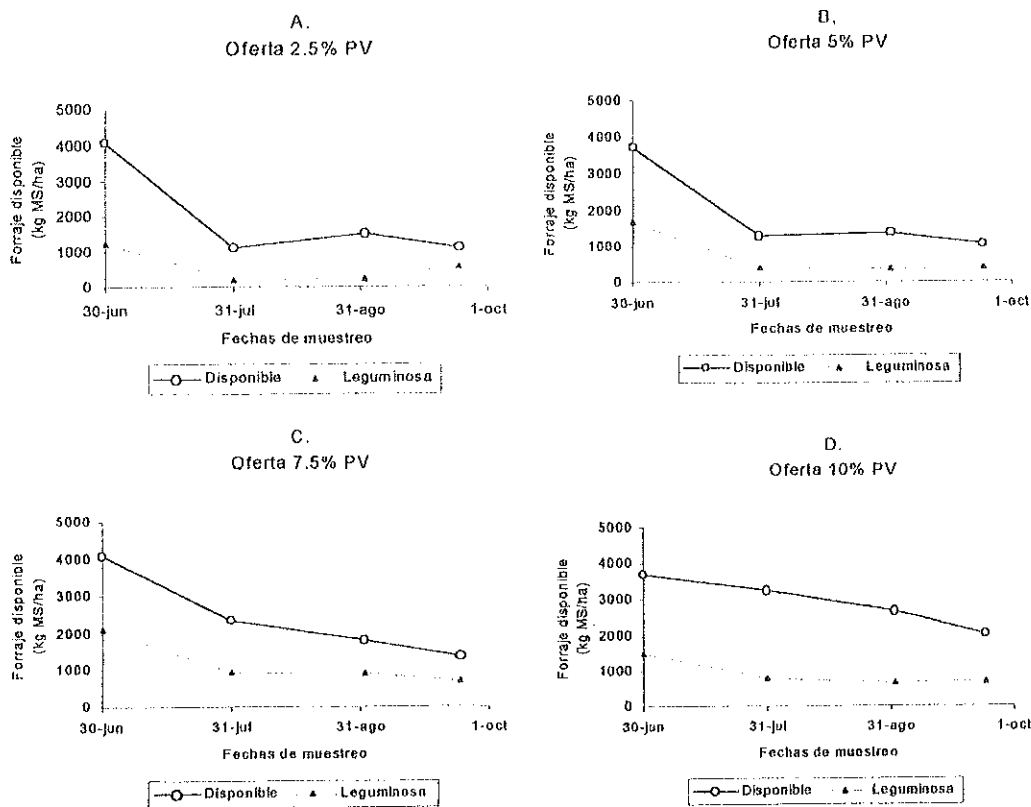


Figura 4. Evolución del forraje disponible total y de la fracción Lotus Maku durante el invierno de un mejoramiento de campo pastoreado por vaquillonas sometidas a cuatro asignaciones de forraje (2.5, 5.0, 7.5 y 10.0 kg de forraje /100 kg de peso vivo).

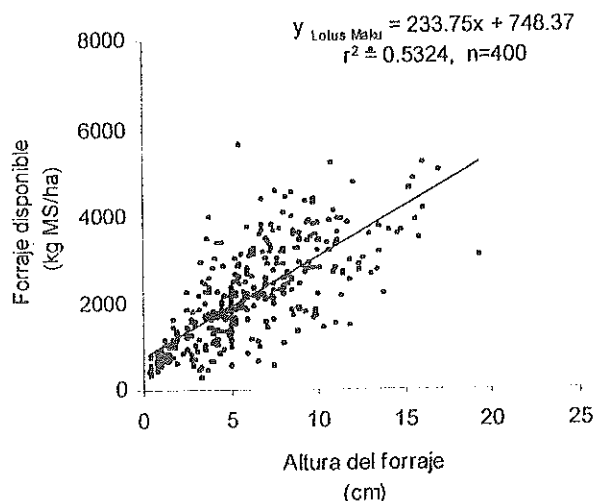


Figura 5. Relación entre altura (cm) y disponibilidad de forraje (kg MS/ha) en un mejoramiento de campo en base a Lotus Maku.

Desde el inicio del trabajo en todas las ofertas de forraje los animales ganaron peso vivo (Figura 6). La oferta de forraje explicó un porcentaje importante ($R^2 = 0.77$; $P < 0.001$) de la ganancia de peso vivo. En la literatura nacional no fue posible encontrar información experimental sobre el efecto de la oferta de Lotus Maku sobre la performance de terneras pastoreando campo natural mejorado. A comienzos de primavera se registraron diferencias de 47 kilos de peso vivo ($P < 0.001$) entre las asignaciones extremas (2.5 y 10%).

La oferta de forraje explicó un 77 por ciento ($P < 0.011$) de la ganancia diaria la cual resultó diferente en todas las ofertas de forraje (Cuadro 3). La relación entre oferta y ganancia diaria resultó lineal, con el incremento de 1% en la oferta la ganancia diaria mejoró 0.09 kg/día ($P < 0.001$) En todas los niveles de oferta la evolución de peso resultó positiva. La ganancia diaria y producción por hectárea se maximizaron en 16 y 3% de oferta de forraje respectivamente.

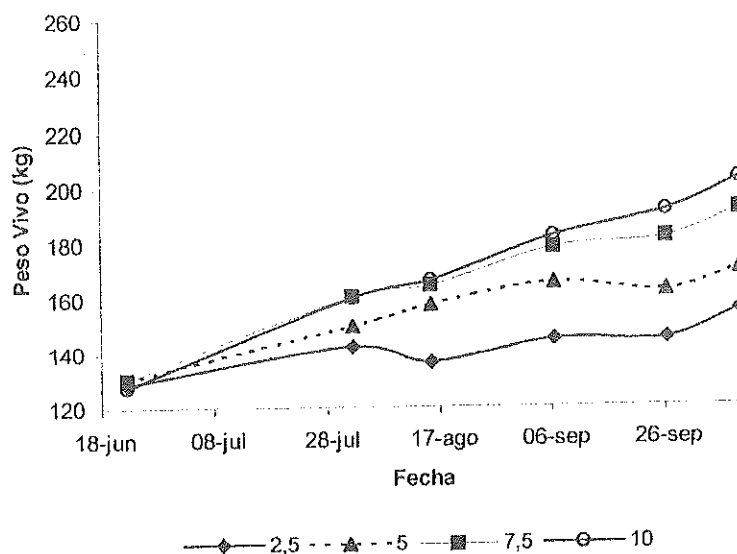


Figura 6. Evolución de peso vivo durante junio–setiembre de terneras en pastoreo de campo natural mejorado con Lotus Maku.

Cuadro 3. Efecto de la oferta de forraje sobre la ganancia de peso, carga animal y producción por unidad de superficie de terneras pastoreando un campo mejorado con Lotus Maku.

Oferta de Forraje (% PV)	Ganancia diaria (kg/animal) ¹	Carga Animal (animales/ha)	Producción/animal (kg/animal)	Producción/ ha (kg/ha)
3	0.16 a	10	23	227
5	0.36 b	4.6	38	174
10	0.54 c	3.2	58	184
16	0.67 d	2.3	73	168

¹Promedio de Mínimos Cuadrados Ajustados de Ganancia diaria de peso vivo. Letras diferentes dentro de columnas difieren ($P < 0.005$)

Consideraciones sobre los Experimentos 1 y 2.

Comparando los resultados de ambos mejoramientos (Figuras 1 y 4) se destaca la mayor capacidad del mejoramiento en base a Lotus Maku de acumular forraje para el período invernal, duplicando los niveles totales de oferta. Asimismo, es posible afirmar que el valor nutritivo en ese momento del año es muy diferente entre ambas alternativas, dado que mientras el Lotus El Rincón realiza un aporte insignificante, Lotus Maku contribuye con el 42% del total de la oferta.

Los niveles reales de oferta de forraje resultaron muy diferentes al objetivo previsto en el caso de Lotus El Rincón, siendo de 6, 12, 17 y 22% para las asignaciones previstas de 2.5, 5, 7.5 y 10% respectivamente. Para Lotus Maku, el ajuste de la oferta objetivo y real fue mejor a lo reportado en el Predio 1. Las asignaciones reales fueron de 3, 5, 10 y 16%. A pesar de las diferencias en términos reales entre pasturas, en ambos casos se subestimó la producción, posiblemente a través de las mayores tasas de crecimiento de forraje registradas.

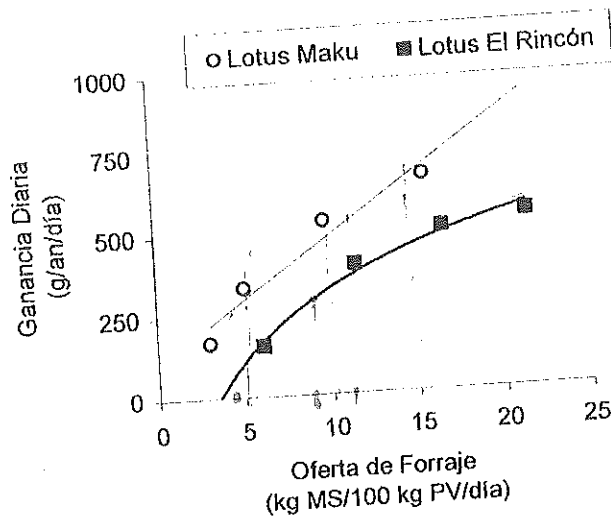


Figura 7. Relación entre la oferta de forraje y ganancia diaria de terneras pastoreando mejoramientos de campo en base a Lotus Maku y Lotus El Rincón.

En la figura 7 se resume la información para ambas pasturas en términos de la relación entre oferta y performance individual. De la misma se desprende la superioridad en la performance de los animales sobre Lotus Maku para todo el rango de asignaciones evaluado. En varias situaciones, se observa que para lograr una performance similar es necesario ofertar el doble de forraje por unidad de peso vivo.

Los kilogramos de peso vivo por animal incorporados durante el período fueron similares entre ambas opciones forrajeras, variando en un rango entre 23-27 kg/animal hasta 72-73 kg/animal, dependiendo de los niveles de asignación. Sin embargo, dada la diferente capacidad de carga de las pasturas, la producción de peso vivo/ha resultó netamente superior en Lotus Maku, triplicando lo obtenido con Lotus El Rincón.

RECRÍA SOBRE LOTUS EL RINCÓN CON SUPLEMENTACIÓN. ESTABLECIMIENTO "LA TAHONA", MARIO PEREIRA

El mejoramiento fue sembrado en el mes de julio de 1998 sobre suelos de la Unidad Sierra de Polanco, con una densidad de siembra de 6 kg/ha y fertilizado con 70 kg/ha de un fertilizante binario (7-40-40-0). Se refertilizó en julio del 2001 con 70 kg/ha de fosforita (0-13-28-0).

La disponibilidad inicial de forraje al 30/6/01 estuvo en un rango entre 1600-2300 kg MS/ha para los diferentes tratamientos en estudio. La disponibilidad mostró un descenso en todos los casos a medida que transcurrió la evaluación (Figura 8) alcanzando valores al final de invierno entre 430-900 kg MS/ha.

Durante todo el período y para todas las situaciones evaluadas, el aporte de forraje realizado por el Lotus El Rincón fue despreciable. Esto está explicado por la baja fertilización fosfatada aplicada a la siembra y la ausencia de refertilizaciones periódicas sobre esta pastura, que disminuyeron el potencial productivo del Lotus El Rincón. Aún cuando en el último año se realizó una refertilización, su dosis resultó insuficiente y tardía. Las tasas de crecimiento registradas para el promedio del período invernal se situaron en los 8 kg MS/ha/día, valores razonables si se considera la producción de un campo natural.

No se encontró un adecuado grado de ajuste entre la altura de forraje y la disponibilidad de forraje medida, en parte debido a una gran heterogeneidad del tapiz y presencia de malezas entre otros factores.

En la figura 9 se presenta la evolución de peso durante el período invernal para las diferentes asignaciones de suplemento, para una asignación de forraje del 5%. Se registró una disminución de peso en todos los tratamientos durante el mes de julio, siendo esa reducción mayor para los animales sin acceso al concentrado. Posteriormente hasta comienzos de octubre, se registra una evolución positiva en el peso, determinándose a diferencias de 46 kg de peso/animal a favor de los animales suplementados al 1 y 1.5% respecto al testigo sin suplemento, y de 55 kg/animal entre el testigo y el tratamiento suplementado al 2% del peso vivo (Figura 9).

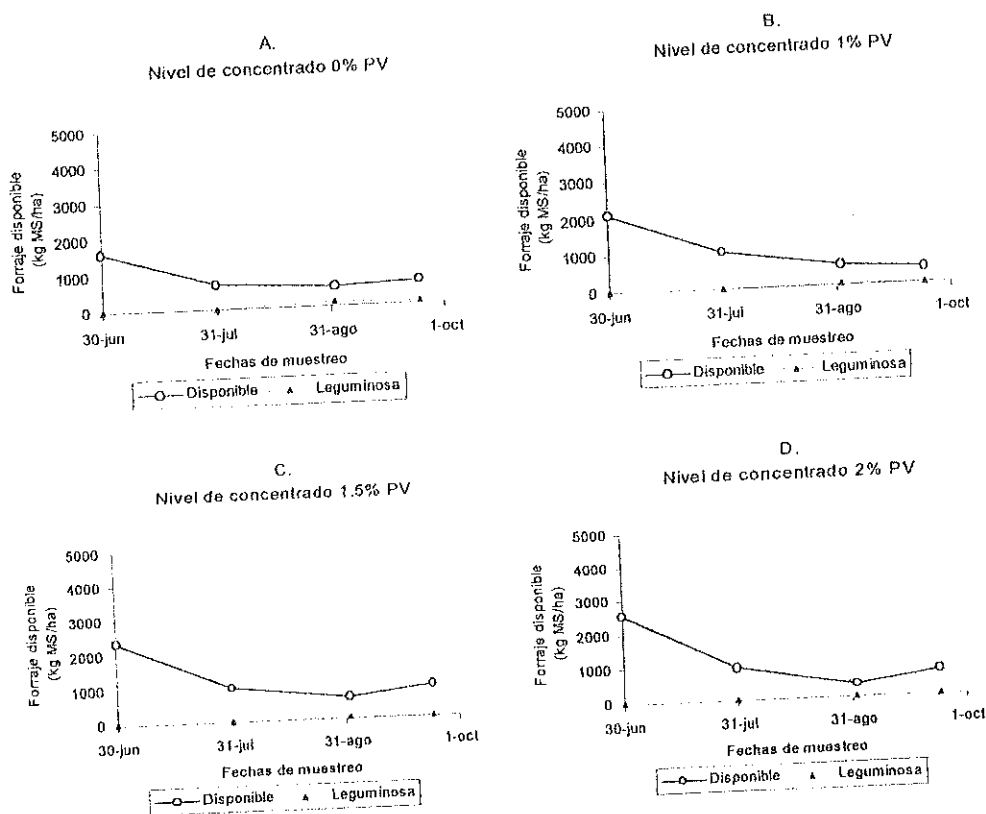


Figura 8. Evolución del forraje disponible total y de la fracción Lotus El Rincón durante el invierno de un mejoramiento de campo pastoreado por vaquillonas con una asignación de forraje de 5 kg de MS de forraje/100 kg de peso vivo y suplementadas con cuatro niveles de concentrado (0, 1, 1.5 y 2% del PV).

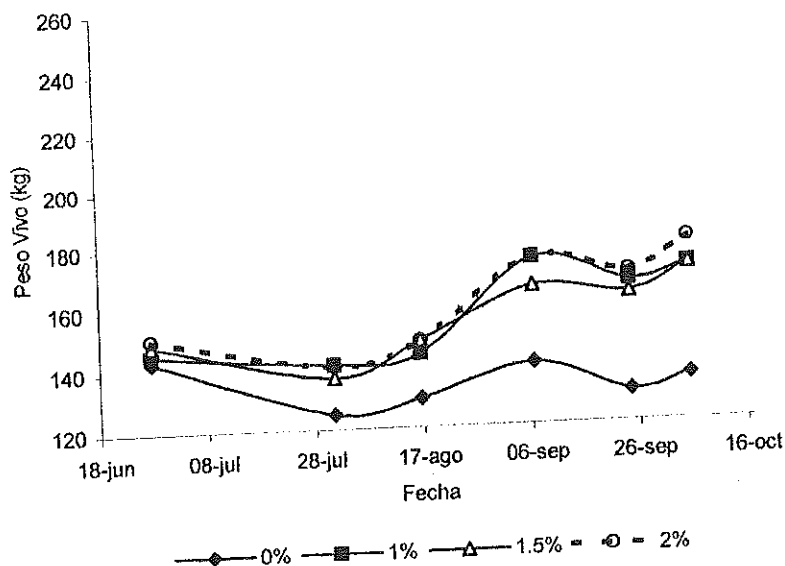


Figura 9. Evolución de peso vivo durante junio-setiembre de terneras en pastoreo de campo natural mejorado con Lotus El Rincón y suplementadas con diferentes niveles de concentrado energético como porcentaje del peso vivo.

Cuadro 4. Efecto del nivel de suplementación sobre la oferta real de forraje, ganancia de peso, carga animal y producción por unidad de superficie de terneras pastoreando un campo mejorado con Lotus El Rincón.

Suplementación (%PV)	Oferta de Forraje (% PV)	Ganancia diaria (kg/animal) ¹	Carga Animal (animales/ha)	Producción/animal (kg/animal)	Producción/ ha (kg/ha)
0	3.9	-0.07 a	3	-7	-21
1	4.8	0.33 b	3	30	87
1.5	4.6	0.23 b	3	20	60
2	4.9	0.30 b	3	26	78

¹Promedio de Mínimos Cuadrados Ajustados de Ganancia diaria de peso vivo
Letras diferentes dentro de columnas difieren (P<0.005)

El cuadro 4 resume la información durante el período invernal e inicios de primavera. En primer lugar se observa que las asignaciones reales estuvieron muy ajustadas a las planificadas previamente (5%), detectándose una menor asignación para el tratamiento sin suplemento en comparación con los que tuvieron suplemento. Las ganancias diarias mostraron pérdidas de 70 g/animal/día para el testigo y ganancias promedio de 287 g/animal/día para los suplementados, sin detectar diferencias entre niveles de asignación de concentrado (Cuadro 4 y Figura 10). Los cambios en peso vivo mostraron pérdidas individuales de 7 kg/animal en el testigo y ganancias entre 20-30 kg/animal para los suplementados. Estos resultados determinaron pérdidas de peso vivo/ha de 21 kg en el testigo y ganancias entre 60-87 kg/ha de peso vivo en los lotes suplementados (Cuadro 4).

CONCLUSIONES

- En base al área de pastoreo y número de animales fue posible generar diferencias en la oferta de forraje. La tasa de crecimiento resultó superior a la estimada lo cual implica que a nivel predial la posibilidad de ajustar la oferta real se asocia a buenas estimaciones de la tasa de crecimiento.
- La oferta de forraje explicó una proporción significativa de la variación de peso vivo, producción por animal y unidad de superficie. En campo natural mejorado con Lotus El Rincón y Maku la modificación de la oferta de forraje durante junio-setiembre se asoció con diferencias de 40 y 50 kilos de peso vivo. La máxima performance por animal se obtuvo en una oferta de 15%, mientras que la producción por hectárea se maximizó en 3 y 6% de oferta en Lotus Maku y El Rincón respectivamente.
- En pastoreo de campo natural mejorado con Lotus El Rincón a 5% de oferta el suministro de concentrado energético mejoró entre 26-30 kilos el peso vivo a la salida de invierno, no registrándose diferencias entre niveles de suplementación.

LITERATURA CITADA

Ayala, W.; Bermúdez, R.; Carámbula, M.; Risso, D. y Terra, J. 1999. Diagnóstico, propuestas y perspectivas de Pasturas en la Región Este. Producción Animal. Unidad Experimental Palo a Pique. INIA Treinta y Tres. Actividades de Difusión 195. pp. 1-41.

Ayala, W.; Bermúdez, R. y Quintans, G. 2001. Comportamiento productivo del Lotus Maku como nueva alternativa forrajera para engorde ovino. In Lotus Maku: Manejo, Utilización y Producción de Semillas. Editores Diego Risso y María Marta Albicete. Serie Técnica No. 119. INIA La Estanzuela- Treinta y Tres. pp. 25-35.

Pereira, G. y Soca, P. 2000. Aspectos relevantes de la cría vacuna en Uruguay. In Anales en Foro "Organización de la Cría Vacuna". 12-15 de Octubre 1999. Instituto Plan Agropecuario. San Gregorio de Polanco. Tacuarembó. Uruguay.

Quintans, G.; Pigurina, G. y Paiva, N. 1999. Rodeo de Cría. Alternativas de manejo para la Zona Este. Producción Animal. Actividades de Difusión No. 195. Unidad Experimental Palo a Pique. Octubre, 1999. pp. 1-24.

Risso, D. F.; Berretta, E. J.; Carracelas, G. y Zarza, A. 2000. Productividad de dos mejoramientos de campo utilizados en engorde de novillos. En Archivos de la XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal. III Congreso Uruguayo de Producción Animal. 28-31 de marzo del 2000. Montevideo, Uruguay.

Soca, P.; Henry, A. y Pereira, G. 2001. Utilización estratégica de mejoramientos de campo natural con *Lotus subbiflorus* cv El Rincón en sistemas ganaderos de Uruguay. 1º CONGRESO NACIONAL y 5ª JORNADA REGIONAL SOBRE MANEJO DE PASTIZALES NATURALES. San Cristóbal, Santa Fe, Argentina 9, 10 y 11 de Agosto de 2001. Asociación Argentina para el Manejo de Pastizales Naturales. INTA Centro Regional Santa Fe - EEA Rafaela - AER San Cristóbal

Soca, P.; Apezteguía, E.; Bruni, M.; Orcasberro, R.; Rinaldi, C.; Garín, D. y Machado, A. Relaciones planta-animal. Evaluación de una cobertura de Lotus con vacunos bajo distintas presiones de pastoreo. In Producción Animal en Pastoreo. Jornada de Investigación. Editorial Hemisferio Sur. Montevideo. Uruguay. 76 pg.

Soca P.; Orcasberro, R.; Rinaldi, C.; Apezteguía, E.; Espasandín, A.; Berutti, I. y Aguilar, I. 1993. Presión de pastoreo y performance de terneros Holando en pastizal nativo mejorado. En: Ciencia e Investigación Agraria. Volumen 20, N° 2. Mayo Agosto de 1993. Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía Santiago de Chile.

ELEMENTOS SOBRE RESULTADO ECONÓMICO DE APLICAR MEJORAMIENTOS DE LOTUS EL RINCÓN A LA RECRÍA

Ing. Agr. Gonzalo Pereira (M.Sc.)

Facultad de Agronomía, Universidad de la República

La cría y la recría de bovinos de carne ocupa alrededor de 8.3 millones de ha, significando el 58% de las 14.3 millones de hectáreas de pastoreo con ovinos y bovinos de carne y el 52% de la superficie agropecuaria nacional. La mayoría de las explotaciones del país se orientan de manera especializada a cría y recría: 17.7 mil explotaciones que significan el 70 por ciento del total de las especializadas en ganadería de carne y lana; y el 32 por ciento del total de explotaciones agropecuarias de 1990. Desde el punto de vista demográfico, en la mayoría de los departamentos componen lo fundamental de la población rural¹. En prácticamente todo el país la cría tiene importancia siendo la excepción Montevideo, San José, Canelones y Colonia.

La cría y recría se llevan a cabo en pastoreo de campo natural en forma conjunta con ovinos. Los rodeos de cría no solamente no consumen pasturas mejoradas sino además tienen la menor prioridad alimenticia en el campo natural. Son asignados a los potreros de menor aptitud pastoril, frecuentemente con alta carga y en competencia con ovinos. Esta realidad no es ajena a que la cría y la recría no han aumentado de manera manifiesta su productividad en los últimos 20 años. El reciente incremento de las vacas de cría a 3.5 millones (basado en gran medida en la sustitución de ovinos) permitió elevar la producción de terneros, no obstante se mantuvo el porcentaje de destete en su bajo guarismo de 64 por ciento. Por su parte, la proporción de vaquillonas de más de dos años sin entorar permanece en un nivel del orden de la mitad de las vaquillonas de 1 a 2 años (59% y 54% en la región ganadera y agrícola ganadera, respectivamente). Solamente la mitad de las vaquillonas es entorada a los dos años pues la otra mitad no alcanza el desarrollo necesario, alcanzando a 589 mil cabezas en 1997 según Declaración Jurada de DICOSE.

Tal situación técnica de la cría y recría tiene un componente explicativo en la relación de precios desfavorable frente a los insumos que componen el paquete técnico tradicional. En efecto, un análisis de modelos de producción con base en la Declaración Jurada DICOSE y aplicación del PlanG² a los datos de stock y mejoramientos de pasturas indica que la tecnología en uso para la cría y la recría no está arrojando un aumento del ingreso del productor (Cuadro 1).

Sobre tal resultado incide el hecho que las explotaciones utilizan praderas convencionales y verdeos, soportan la amortización de equipos de tracción y laboreo, sin utilizar opciones de manejo de bajo costo para la cría de generación reciente.

Esta situación de pobre respuesta económica de la cría a las opciones técnicas es de larga data³ y fue considerada por el enfoque aplicado por investigadores de la Facultad de Agronomía⁴ que procuraron opciones técnicas de bajo costo y dio lugar al Proyecto de Difusión en el este del país, que abarcó 48 localidades de Rocha, Lavalleja, Maldonado y

Treinta y Tres, con participación de 800 productores. La filosofía es que la prioridad para racionalizar la producción y aumentar el ingreso es la mejor utilización de los recursos disponibles: el ganado y la pastura natural, gestionados por la capacidad de decisión del productor y la capacitación del personal de campo. La aplicación de la propuesta de bajo costo para la cría, a precios de 1998/99, permite aumentar el margen bruto para 100 vacas en 1.6 mil dólares (de 5.0 mil a 6.6 mil dólares). Y como prácticamente no hay modificación de los costos fijos, el ingreso neto cada 100 vacas sube en la misma cantidad.

Cuadro 1. Ingreso por hectárea de explotaciones criadoras en el ejercicio 1999/2000, dólares corrientes.

Explotaciones	Mejoramientos	Cría
	0%	22
Chicas	< 15%	24
	> 15%	6
Medianas	0%	3
	< 15%	1
	> 15%	-3
Grandes	0%	4
	< 15%	7
	> 15%	2

Fuente: "Aproximación al resultado económico logrado por las explotaciones ganaderas en el ejercicio 1999/2000", en www.rau.edu.uy/agro/ccss "PUBLICACIONES" (el Ingreso de explotaciones "chicas" no es conceptualmente comparable con las "medianas" y "grandes").

Pero luego de lograr mayor eficiencia e ingreso mediante la reorganización en el uso de los recursos disponibles y el aumento del porcentaje de procreos sin prácticamente incurrir en costos adicionales, se abre paso a nuevas etapas de eficiencia física y económica de la cría -recría.

Pero no debe perderse de vista que los criadores están en una situación comprometida de ingresos y que no son proclives a endeudarse para realizar inversiones, de manera que se debe tomar en cuenta a la hora de investigar y difundir cambios técnicos para el sistema cría/recría. Adoptando el mismo enfoque anterior, se ha explorado la posibilidad de usar de manera estratégica mejoramientos de campo con Lotus El Rincón, de bajo costo de implantación y alta persistencia, que no implican necesariamente disponer de equipos de laboreo⁵ (Cuadro 2).

Los niveles de las actividades "Sobreaños" y "Vaquillonas" pastoreando Lotus El Rincón en invierno determinan la superficie necesaria del mejoramiento para cubrir los requerimientos en el modelo: 65 hectáreas de Lotus El Rincón, con un momento crítico en agosto. Y se genera un excedente de Lotus El Rincón que contribuye a una oferta total en el resto del año que permite incrementar las vacas de cría. Y como buena parte de su alimentación es Lotus El Rincón, se cumplen los requerimientos de las vacas de 2ª cría (el costo de instalación por hectárea de Lotus EL Rincón es de 58 dólares y el costo anual mediante contrato de maquinaria es de 21 dólares; se asume una vida útil de 8 años).

El sistema produce 80 kilos de carne equivalente con una carga de 0.81 UG/ha. El ingreso de capital es de 15.6 mil dólares (18 dólares por hectárea): un incremento de 6 mil dólares (63%) sobre la situación del modelo testigo⁶.

Cuadro 2. Efecto productivo y económico de manejos de bajo costo. (Modelo criador 875 ha/mejoramientos y 7 % de Lotus El Rincón).

Conceptos	Testigo	Manejo de bajo costo	Mejoramiento de Lotus El Rincón
Carga (UG/ha)	0.80	0.80	0.81
Carne equivalente (kg/ha)	67	72	80
Ingreso capital (mil dólares)	9.6	12.5	15.6
Ingreso capital (dólares/ha)	11.0	14.3	18.0
Retiros mes (dólares)	806	1040	1295

Fuente: Pereira G., "Análisis económico de la utilización de mejoramientos de campo natural con Lotus subbiflorus cv El Rincón en sistemas ganaderos del Este", 2000, en www.rau.edu.uy/agro/ccss

El estudio realizado mediante modelos de simulación a los que se aplican los resultados del Proyecto de Validación muestra que a pesar del difícil escenario de precios y costos actuales de la ganadería, ambas tecnologías permiten aumentar significativamente no solamente la productividad sino también el ingreso de los criadores. La siembra de una fracción modesta de la superficie total (7% en el caso de un modelo fuertemente criador de 875 hectáreas mediante servicio de maquinaria, utilizando subdivisiones existentes y para alimentación de las categorías ineficientes de los sistemas criadores - vaquillonas, terneros y vacas de segundo entore - tiene un efecto aditivo sobre el resultado de la propuesta de manejo de bajo costo y permite aumentar el ingreso de 14.3 dólares/ha a 18 dólares por hectárea. y la producción física desde 72 kilogramos de carne equivalente por hectárea a 80 kilogramos.

La inversión total en la siembra de Lotus El Rincón alcanza a 3.8 mil dólares y es algo más de la mitad del aumento del ingreso total de cada año en el que la producción de forraje se ha estabilizado (usualmente el 3er. año). No se requieren inversiones adicionales en ganado y si las explotaciones disponen de un mínimo de potreros con aguada, tampoco hay necesidad de invertir en subdivisiones.

Los datos obtenidos por la investigación realizada en Rocha en lo que refiere a la producción de forraje del Lotus Maku, el efecto de la asignación de forraje sobre performance animal y del entore con 18 meses de una parte de las vaquillonas no han sido incluidos aún en el análisis económico, pero sin duda precisarán las recomendaciones de manejo al tiempo que mejorarán los resultados de la tercer columna del cuadro 2.

LITERATURA CITADA

- ¹ ASPECTOS RELEVANTES DE LA CRIA VACUNA EN EL URUGUAY; Gonzalo Pereira y Pablo Soca, Foro: "Organización de la cría vacuna", Instituto Plan Agropecuario, Regional Norte, 1999.
- ² PlanG: programa de análisis y formulación de proyectos para predios ganaderos, acceso libre en www.rau.edu.uy/agro/ccss "LINKS".
- ³ Consultar los modelos de producción ganadera con énfasis criador de la Unidad de Estudios Agroeconómicos de DIEA, en particular "Ingresos y Rentabilidades en el Agro Uruguayo", Edit Hemisferio Sur, Tomo 1.
- ⁴ "Evaluación física y económica de alternativas tecnológicas en predios ganaderos", Jornada de la Estación Experimental Mario Cassinoni; Facultad de Agronomía; 9/9/92.
- ⁵ Pereira, G., "La producción ganadera familiar y sus perspectivas", Edit. CIESU, 1995. Soca P., Pereira G., Henry A. y otros; "Utilización de mejoramientos de campo natural con Lotus subbiflorus cv El Rincón en sistemas ganaderos del Este", en www.rau.edu.uy/agro/ccss PUBLICACIONES.
- ⁶ El costo promedio anual es menor aún si se considera que la persistencia del L. Rincón es mayor a 8 años. Y el resultado económico estimado puede corregirse hacia arriba si se toma en cuenta el mejoramiento de carácter permanente de la pastura natural.

ANEXO

EVOLUCIÓN DE PESO DE LAS TERNERAS EN PRIMAVERA

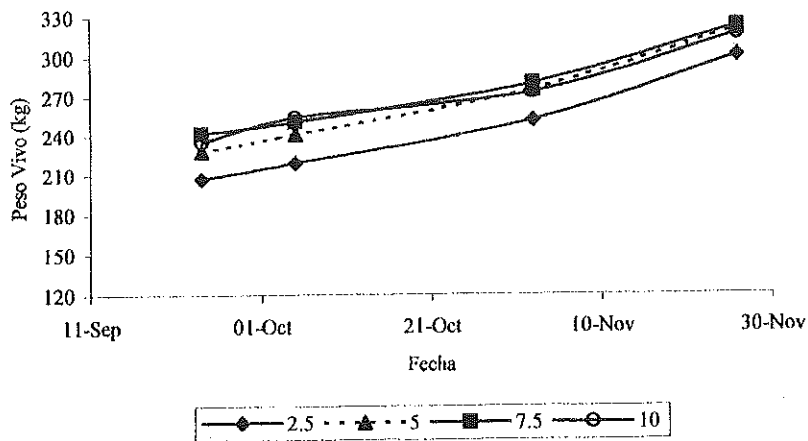


Figura 1. Evolución de peso vivo entre setiembre y noviembre con una asignación de forraje de 10 kg MS/100 kg PV de un mejoramiento de campo con Lotus El Rincón de los lotes de terneras que durante junio - setiembre fueron alimentadas con diferentes asignaciones de forraje (2.5, 5, 7.5 y 10 kg MS/100 kg PV).

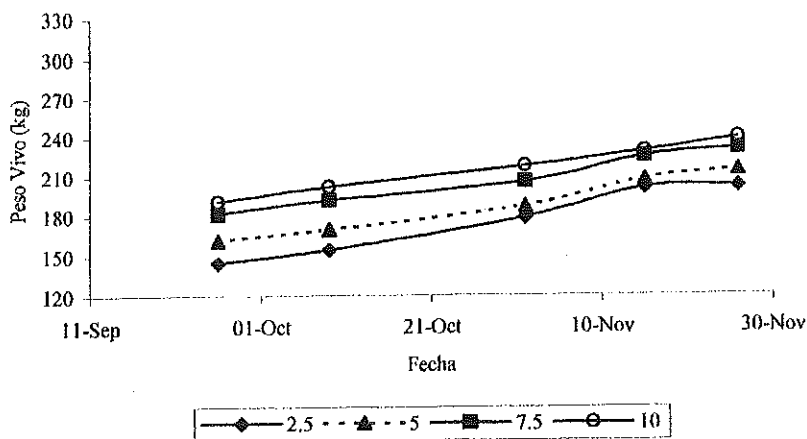


Figura 2. Evolución de peso vivo entre setiembre y noviembre con una asignación de forraje de 10 kg MS/100 kg PV de un mejoramiento de campo con Lotus Maku de los lotes de terneras que durante junio - setiembre fueron alimentadas con diferentes asignaciones de forraje (2.5, 5, 7.5 y 10 kg MS/100 kg PV).

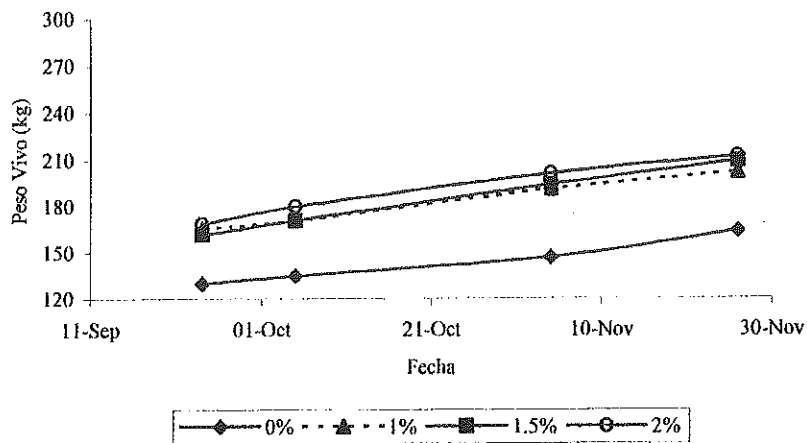


Figura 3. Evolución de peso vivo entre setiembre y noviembre con una asignación de forraje de 10 kg MS/100 kg PV de un mejoramiento de campo con Lotus El Rincón de los lotes de terneras que durante junio - setiembre fueron suplementadas con diferentes niveles de concentrado (0, 1, 1.5 y 2 kg de concentrdo/100 kg PV).

