

Informe correspondiente al proyecto:

“Validación de *Lotus subbiflorus* El Rincón en engorde de vacunos en Basáltico y Cretácico”

Responsable: Ing. Agr. Hermes Morales, Plan Agropecuario.

Financiado por: Unidad de Transferencia de Tecnología, Programa de Servicios Agropecuarios, Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca.

Período: Marzo 2002-Marzo 2005.

Descripción de la evolución de la vegetación: Ing. Agr. Sylvia Saldanha, Prof. Adjunto Pasturas, Facultad de Agronomía.

Operaciones referentes a siembra y manejo de los animales: Ing. Agr. Marcelo Ghelfi, técnico de los grupos Chapiday y Coraje R31

OBJETIVO GENERAL

Validar el uso de de *Lotus subbiflorus* El Rincón en engorde de vacunos en basalto y cretácico de forma tal que se muestre su potencial de mejorar el resultado económico de los predios ganaderos y mejorar la calidad de los productos obtenidos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- I. Contribuir a la difusión de especies que tienen un alto potencial de mejorar el resultado económico de los predios ganaderos.
- II. Caracterizar la producción animal que se obtiene de dichos mejoramientos.
- III. Caracterizar los cambios en la producción de forraje que resultan del uso de esta tecnología.
- IV. Describir el resultado económico de esta tecnología y su impacto a nivel predial.
- V. Concretar un trabajo coordinado de distintas instituciones y actores privados que apoyan al sector ganadero.

Predio sobre suelos de Cretácico de los Hnos. Ruben y Fiodor

Melnik, integrantes del Grupo “CHAPYDAY”

Siembra de Lotus Rincón en chacra vieja

Año 2002

Suelos: Unidad Chapicuy: Brunosoles subeútricos y Argisoles dístricos. CONEAT: 9.6 y B 0.3

Historia de la chacra: Chacra vieja

Preparación del tapiz: Aplicación de 5 l/ha. de Glifosato, en febrero

Fecha siembra: 8 y 9 de abril, 30 ha

14 de abril , 10 ha contra el arroyo, en una pradera vieja de trébol blanco, t. rojo, lotus y raigras

Método de siembra: al voleo con una sembradora convencional conjuntamente con el fertilizante.

Densidad: 6 kg/ha. de Lotus (492 sem. viables/m², 93% germinación, 1.13g peso 1000 semillas)

Fertilización: 115 kg/ha de 10-50-0

Año 2003

Preparación del tapiz: Aplicación de 5 l/ha. de Glifosato el 1 de marzo. En el área del bajo no se aplicó herbicida por presentar abundante trébol blanco.

Refertilización: 40 Kg. P₂O₅/ha., aproximadamente 90 Kg. 0-46-0 el 12 de mayo

Año 2004

Preparación del tapiz: Aplicación de 5 l/ha de Glifosato a fines de febrero. Pastoreo previo de limpieza con 80 vacas de cría en enero y febrero.

Refertilización: 50 Kg. P₂O₅/ha y 10 Kg. N/ha (100kg de 10-50-0) en marzo.

Descripción de la vegetación

Primer Año

Características del potrero a la siembra

La masa de pasto seco (gramilla) en el potrero al momento de la siembra ponía en duda el establecimiento de una especie con semilla tan pequeña y bajo vigor.

Proporción (%) del área ocupada por	
Pastos secos	52,9
Suelo desnudo	35,0
Malezas y pastos verdes	12,1

Sin embargo el establecimiento del *Lotus subbiflorus* fue excelente. El número de plántulas logradas fue muy bueno (221 plantas/m²).

Características a los 50 días pos siembra (27 de mayo)

Nº de plantas/m ²	PROMEDIO
Lotus	221
Raigrás	128
Malezas	383
% Lotus/total de plantas	30,2
% IMPLANTACIÓN	45*

*con respecto a las semillas viables sembradas/m²

Su **desarrollo inicial fue lento:** a los tres meses (10 de julio) ocupaba el 27.5 % del área no siendo accesible a los animales por su escasa altura, lo que no

impidió que **compitiera eficazmente con las malezas** (52 % del total de plantas presentes a los 50 días pos siembra).

Existían manchones próximos al “Bajo” de 1520 kg.MS/ha. de Rincón (crecimiento de 16 Kg. MS/ha./día). A los cuatro meses comenzó a pastorearse donde había mejor suelo.

Desde mediados de octubre **más del 80 % del forraje disponible** (mayor a los 2000 kg.MS/ha.) correspondía al Lotus Rincón.



Disponibilidad de la pastura y % de lotus

Fecha	Cantidad de pasto (KgMS/ha)	% Lotus
22 de agosto	710	44.1
14 de octubre	2665	81,4
12 de diciembre	3645	90,5
13 de enero	843	s.d.

Producción de *Lotus subbiflorus* al 1º año

	Producción (kgMS/ha/periodo)	Tasa de crecimiento (kgMS/ha/día*)	*días/estación
Invierno	1556	16,9	92
Primavera	3135	34,4	91
Verano	931	21,1	44
TOTAL	5622	24.8	227

Producción y crecimiento corresponde únicamente a la leguminosa

Cada estación comprende → Invierno: junio, julio y agosto → Primavera: setiembre, octubre y noviembre

→ Verano: diciembre, enero hasta última visita → Otoño: marzo (desde que se ven plantas), abril y mayo

Los promedios estacionales se obtuvieron de tasas de crecimiento obtenidas de los periodos entre visitas.

Desde la siembra al 13 de enero **la leguminosa produjo 5622 kgMS/ha** en un suelo pobre y muy enmalezado

Segundo Año

El número de plántulas logradas por resiembra natural al **7 de abril** fue más de 10 veces la del año anterior; ocupaban el **23 % del área** (valor comparable al obtenido el 10 de julio del primer año) pero por su baja altura no estaban accesibles a los animales.

Características al 7 de abril

% de superficie ocupada	
Lotus Rincón	23,1
Pastos secos	39,0
Suelo desnudo	21,5
Malezas y otros pastos verdes	16,4

Disponibilidad de la pastura y % de lotus y raigras

Fecha	Cantidad de pasto (KgMS/ha)	% Lotus Rincón	% Raigras "guacho"
28 de mayo	1320	67,6	
7 de julio	1807	85,2	
22 de agosto	1658	57,5	25,5
30 de setiembre	1800	63,1	20,3
10 de noviembre	1721	49,6	24,2
5 enero	313 de lotus		

Cada dato es promedio de aproximadamente 250 muestras

Producción de *Lotus subbiflorus* al 2º año

	Producción (kgMS/ha/ período)	Tasa de crecimiento (kgMS/ha/día*)	*días/estación
Otoño	1125	20,8	54
Invierno	2308	25,1	92
Primavera	457	5,0	91
Verano	389	10,8	36
TOTAL	4280	15,7	273

La producción de la leguminosa en el segundo año fue de 4280 kg.MS/ha., correspondiendo **3433 kgMS/ha.** al **período otoño - invierno**. Un severo ataque de roya en la leguminosa limitó su producción en la primavera, aunque pudo sobrevivir al mismo.

Tercer Año

El **26 de abril** las plántulas de lotus estaban en estado de cotiledón y no era posible estimar el forraje disponible. El número de plántulas logradas por resiembra natural fue la mitad del año anterior, lo que de todas formas implica una excelente resiembra. El número de plántulas de raigras también era alto (581 plántulas de raigras/m²) y el área ocupada por malezas verdes (vivas) era sólo de 5 %.

Un 15 % de las 171 muestras realizadas no contenían plantas de Lotus, y 30% no tenían plantas de raigras, lo que estaría indicando una implantación homogénea en el potrero. Este estaba más limpio de malezas que en los años anteriores (el 81 % de las muestras no contenían malezas verdes).

Disponibilidad de la pastura y % de lotus y raigras

Fecha	Cantidad de pasto (kg.MS/ha)	% Lotus Rincón	% Raigras "guacho"
14 de junio	884	35.8	32.9
3 de agosto	1672	30.2	38.7
29 de octubre*	1302	43.9	33.3
9 de diciembre	2639	48.6	17.3

Cada dato es promedio de aproximadamente 165 muestras. *Se había pasado una rotativa

La proporción de raigras en el forraje disponible fue aumentando con los años. La contribución de Lotus fue menor con respecto al año anterior.

Producción de *Lotus subbiflorus* y *Lolium multiflorum* al tercer año

	Producción LOT +RG (kgMS/ha/período)	Tasa de crecimiento LOT +RG (kgMS/ha/día)	días/estación
Otoño	349 +160 = 509	8,5 +3,9	41
Invierno	1158 + 968 =2126	12,6 + 10,5	92
Primavera	1728 + 521 =2249	19 + 5,7	91
Verano	338 + 34 = 372	37,6 + 3,8	9
TOTAL	3573 + 1683 =5256	15,3 + 7,2	233

La producción de la leguminosa en el período otoño – invierno disminuyó en el tercer año seguramente debido al severo estrés hídrico, aún así no es de despreciar.

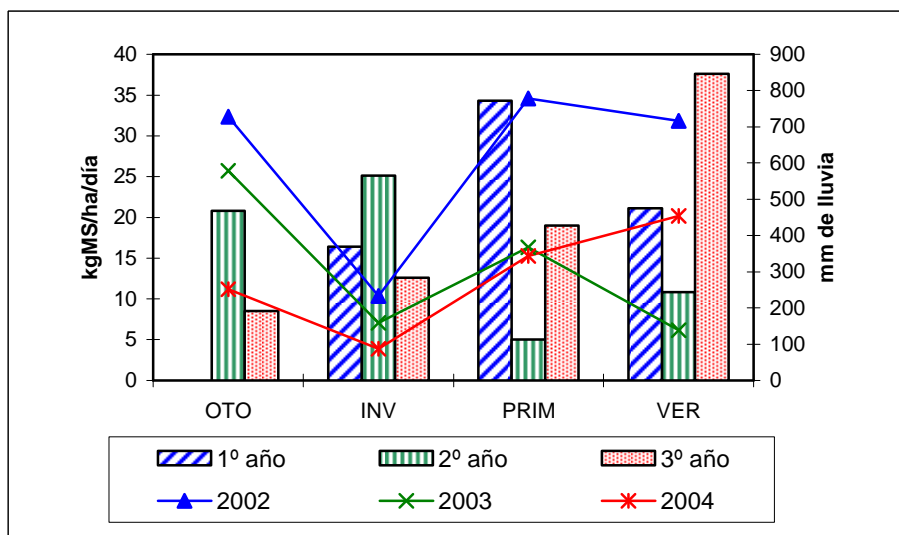


Fig. 1. Tasa de crecimiento promedio de *Lotus subbiflorus* (columnas) y precipitación acumulada (líneas) por estación. Datos para los tres años

Relativizar la tasa de crecimiento en verano ya que corresponde a pocos días en la estación. Datos de precipitación de la Estación Meteorológica de la EEFAS

Resumen:

Lotus subbiflorus cv el Rincón es una especie anual lo que implica que debe sembrarse todos los años. El número de plantas obtenidas en los tres años fue muy alto a pesar de las diferentes condiciones ambientales. No fue necesario dejar de pastorear para que florezca y produzca semillas abundantemente.

Es una especie de bajo vigor inicial por su pequeño tamaño de semilla, sin embargo compitió eficazmente con las malezas presentes.

La producción invernal de forraje en los tres años fue muy buena (1997 ± 392 kgMS/lotus/ha.) máxime si se considera el tipo de suelo en que se sembró (liviano, de baja fertilidad y pobre estructura).

Soportó condiciones estresantes que limitaron su productividad pero no afectaron su persistencia: ataque de roya en la primavera del 2003 y cinco meses consecutivos con precipitación promedio de 32 mm/mes en otoño invierno del 2004.

Las plantas de Raigras espontáneo fueron aumentando en el potrero. Las plantas de Lotus al finalizar su ciclo se descomponen liberando N el que es capitalizado por la gramínea (siempre que se minimice el enmalezamiento estival).

Es curioso que al 21 de febrero del 2005 permanecían en promedio 33 plantas adultas de Lotus/m².

Bajo estas condiciones (suelo e historia de chacra) la productividad lograda con el mejoramiento y el bajo riesgo que implicó convierten a esta alternativa forrajera en muy atractiva.

Consideraciones Finales:

En este caso la producción obtenida estuvo por encima de lo esperado. Creemos que en este predio se obtuvieron los mejores resultados desde el punto de vista de validar y difundir una alternativa tecnológica de fácil implementación, sencillez operativa y muy buen resultado económico financiero.

Descripción de la producción animal

PASTOREO AÑO 2002		
Fecha comienzo pastoreo		25/06/02
Fecha fin de pastoreo		20/01/03
Periodo pastoreo total (días)		209
Ganancia total (kg./período)		12320
Ganancia diaria/ha. (kg./ha/día)		1,47
Carga promedio (UG/ha).		1,26
Ganancia diaria promedio (kg./UG/día)		1,17
Ganancia Total / ha (kg/ha)		308

PASTOREO AÑO 2003		
Superficie (ha)		40
Comienzo pastoreo		04/06/03
Fin de pastoreo		04/01/04
Período pastoreo total (días)		214
Ganancia total (kg.)		11596
Ganancia Diaria (kg./ha/día)		1,35
Carga promedio (UG/ha, UG = 350 kg. PV)		1,26
Ganancia diaria promedio (kg./UG/día)		1,08
Ganancia Total / ha (kg/ha)		290

PASTOREO AÑO 2004		
Superficie (ha)		40
Comienzo pastoreo		31/05/04
Pastoreo hasta 15/01/05		15/01/05
Período pastoreo total (días)		229
Ganancia total (kg)		13010

Ganancia Diaria (kg./ha/día)		1,42
Carga promedio UG/ha. (UG = 350 Kg PV)		1,45
Ganancia diaria promedio (Kg./UG/día)		0,97
Ganancia Total / ha (kg/ha)		325

Predio “La Querencia” de Rosario Correa. Mejoramiento extensivo de Lotus Rincón en Campo Natural de Basalto

Año 2002

Superficie total del predio: 503 ha

Superficie Sembrada: 40 ha en dos potreros, uno de aproximadamente 25ha y el otro de 15ha

Historia de la chacra: Campo Natural

Preparación del tapiz: manejo del pastoreo desde noviembre del 2001

Fecha siembra: 15 de mayo

Método de siembra: al voleo con fertilizadora de plato, conjuntamente con el fertilizante.

Densidad: 6 kg/ha. de *Lotus subbiflorus* cv Rincón

Fertilización: 115 Kg./ha. de 10-50-0

El mejoramiento se realizó sobre las Unidades de suelos Cuchilla de Haedo-Paso de los Toros y Queguay Chico. Aproximadamente el 55 % de la superficie de los potreros presenta suelos con limitantes importantes de profundidad (menores a 30 cm).

Año 2003

Preparación del tapiz: se realiza limpieza con pastoreo en el mes de marzo.

Refertilización: 100 kg./ha de 0-46-0 en mayo

Año 2004

Preparación del tapiz: Se comenzó a partir del 20 de febrero a pastorear en franjas para poder realizar la limpieza del potrero con 150 animales aproximadamente por franja.

Refertilización: 100 kg./ha de 0-46-0 en abril

Descripción de la vegetación

Primer Año

La implantación de la leguminosa fue excelente (59 %) y la buena preparación del tapiz contribuyó a ello. Los pastoreos intensos de vacunos y lanares permitieron al momento de la siembra una disponibilidad de 1030 kg.MS/ha, con el 53 % de la superficie ocupada por vegetación verde, 25 % por suelo

desnudo y 22% por restos secos. A los **68 días pos siembra** la población de plantas logradas fue alta: **291 plántulas de Lotus/m²** de 492 semillas viables sembradas/ m².

Forraje disponible

En los primeros tres meses la pastura creció muy poco, pero la contribución de la leguminosa fue significativa (20 %). A partir de los 5 meses de realizado el mejoramiento las cantidades de pasto al momento de las visitas fueron siempre superiores a 2500 kg.MS/ha. y con proporciones de lotus mayores al 35 %.

Fecha	Cantidad de pasto en el potrero (kg.MS/ha)	Proporción de Lotus Rincón (%)
8 de mayo	1246	
17 de julio	1030	
26 de agosto	1401	19.8
15 de octubre	2758	48.3
19 de noviembre	2592	36.4
8 de enero	3747	53.6
17 de febrero	4045	36.7

Los datos son promedio de alrededor de 288 muestras por visita.

Segundo Año

La resiembra natural del mejoramiento se tradujo en **150 plántulas de Lotus/m²** el 26 de marzo del 2003. Es casi la mitad de la población del primer año, pero de todas formas se considera una buena implantación.

La proporción de lotus en el forraje fue menor que en el primer año, y las disponibilidades con que se trabajaron fueron también levemente inferiores.

Forraje disponible

Fecha	Cantidad de pasto (kg.MS/ha)	Proporción de Lotus Rincón (%)
26 de marzo	2495	4.1
27 de mayo	2502	3.9
8 de julio	1695	11.9
19 de agosto	1659	4.3
25 de setiembre	2379	9.4
11 de noviembre	1585	7.3
7 de enero	2621	5.1

Tercer Año

Nuevamente por resiembra natural se obtuvo un importante número de plántulas/m². El 11 de mayo en el potrero 3 había **196 plántulas/m²** en promedio, el 11 % de las muestras no tenían lotus, y 11 % tenían menos de 40 plántulas/m²

En el potrero 2 había **123 plántulas/m²**, el 26 % de las muestras no tenían lotus y el 16 % tenían menos de 40 plántulas/m². En este potrero el área con suelos muy superficiales es superior.

Forraje disponible

Fecha	Cantidad de pasto (kg MS/ha) Potr. 3	Lotus Rincón (%)	Cantidad de pasto (kg MS/ha) Potr.2	Lotus Rincón (%)
11 de junio	1768	6,1	1424	4,4
27 de julio	2083	3,8	1871	4,6
15 de noviembre	1623	29,3	1128	27,0

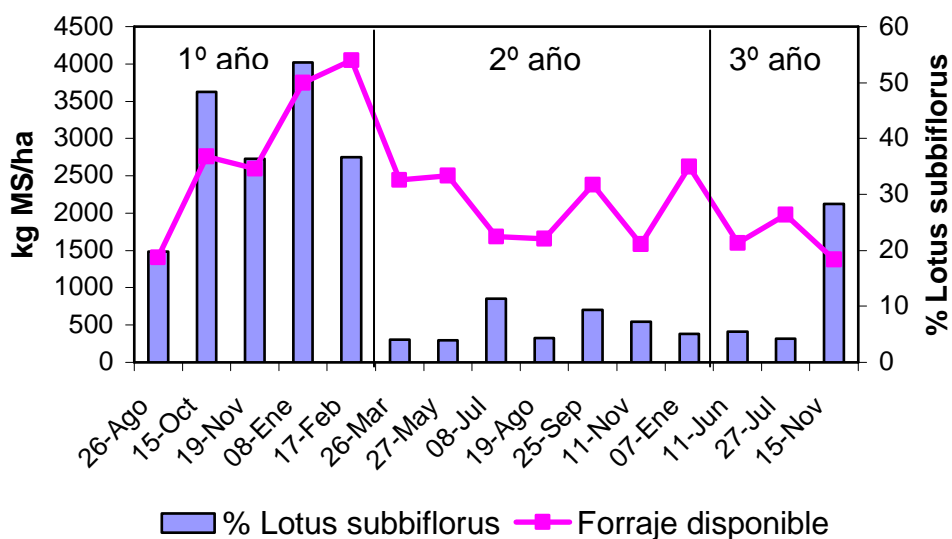
Nuevamente las disponibilidades de forraje y la contribución de lotus fue menor, seguramente debido a las condiciones ambientales que afectaron el crecimiento de la pastura.

Precipitaciones acumuladas por estación (mm)

AÑO	OTO	INV	PRIM	VER	total
2002	728	233	778	717	2456
2003	578	159	367	139	1243
2004	251	87	344		(682)

Además ocurrió una uniformización de los potreros en cuanto a cantidad de pasto y presencia de lotus, siendo menores las diferencias del bajo con las zonas más superficiales.

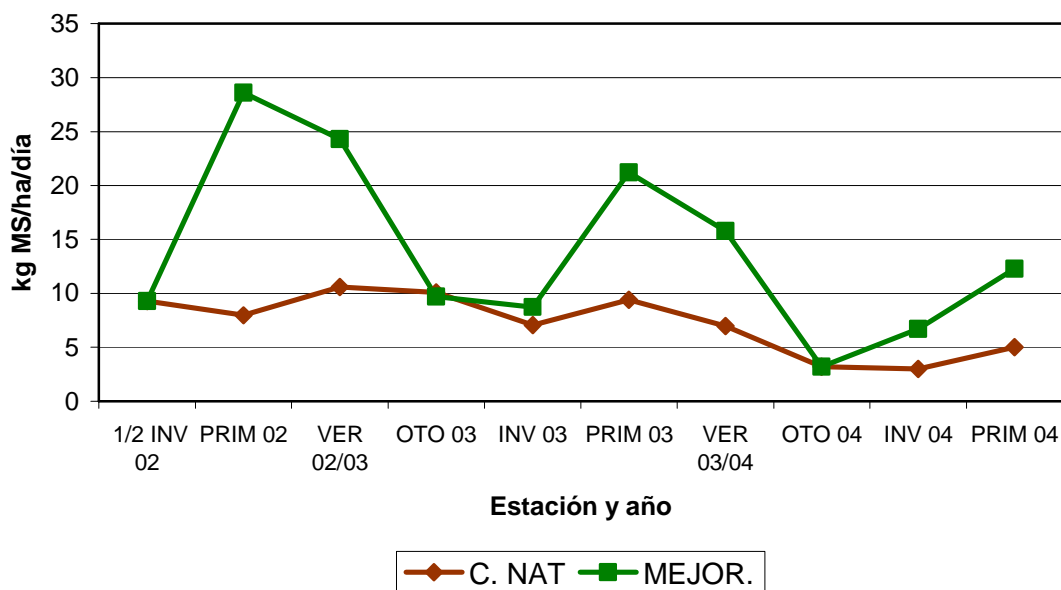
Evolución de la oferta de forraje



PRODUCCIÓN DE FORRAJE

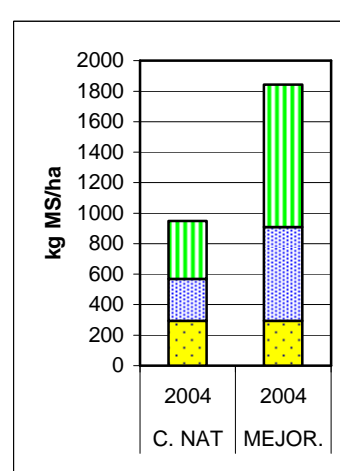
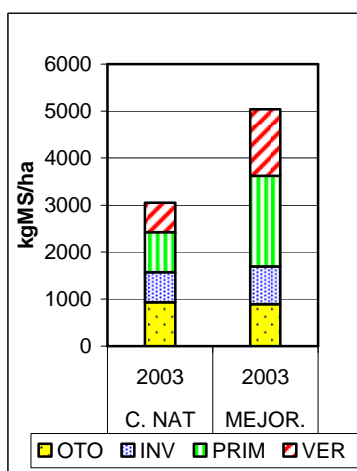
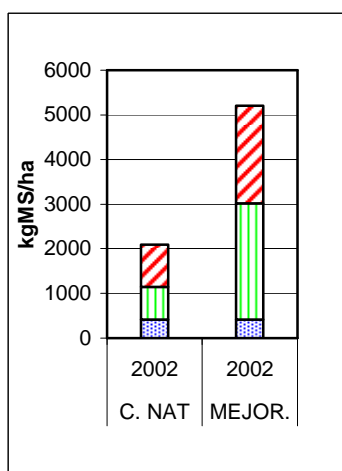
La producción de forraje se estimó empleando jaulas de exclusión del pastoreo. A continuación se presenta las tasas de crecimiento promedio estacionales para el mejoramiento (pastura natural + lotus) y para el campo natural no mejorado.

TASAS DE CRECIMIENTO ESTACIONALES PROMEDIO Campo natural y Mejoramiento de Lotus Rincón



Cada estación comprende tres meses completos → Primavera: setiembre, octubre y noviembre → Verano: diciembre, enero, febrero → Otoño: marzo, abril y mayo → Invierno: junio, julio y agosto. Los promedios estacionales se obtuvieron de tasas de crecimiento obtenidas de los períodos entre visitas.

A excepción del otoño, la producción del mejoramiento siempre fue superior que la del campo sin mejorar. Los mayores incrementos se dan en primavera y verano.



En el período analizado existieron diferencias importantes en producción para ambas pasturas según el año, los cuales fueron muy diferentes en cuanto a precipitaciones.

En el total del período evaluado el mejoramiento produjo el doble de forraje que el campo sin mejorar.

Producción total (kg MS/ha en 914 días)	Relación
Campo natural	6098
Mejoramiento	12092

La tasa diaria de crecimiento promedio en el período evaluado fue de 6,7 kg.MS/ha/día para la pastura natural y de 13,2 kg.MS/ha/día para el mejoramiento.

Las diferencias entre ambas pasturas son mayores si se considera la calidad del forraje producido.

Consideraciones finales:

En este caso se puede afirmar que el desarrollo del mejoramiento fue exitoso, y que el proyecto se adecuó bien a la dinámica del predio (invernador).

La producción obtenida fue inferior a la que se obtuvo con la misma especie en el otro predio participante del proyecto (Melnick) en circunstancias agroecológicas y de manejo totalmente diferentes. Sin embargo, comprobamos que el mejoramiento duplicó la producción del campo natural, en un suelo con restricciones. Además, mostró buena adaptación a insertarse en el campo natural, y producir en las condiciones de manejo comercial que se dieron.

Descripción de la producción animal

PASTOREO AÑO 2002	
Comienzo Pastoreo	04/09/02
Fin de pastoreo	25/02/03
Superficie (ha)	40
Días de pastoreo	174
Ganancia Período (kg)	7153
Dotación promedio (UG/ha, UG=350kg.)	1,19
Ganancia diaria (kg./ha/día)	1,03
Ganancia Diaria promedio (kg/UG/día)	0.865
Ganancia Total / ha (kg/ha)	179

A partir del 15 de enero pastorearon además 120 borregas diente de leche las cuales salieron para encarnerar el 1 de abril.

PASTOREO AÑO 2003	
Comienzo Pastoreo	04/06/03
Fin de pastoreo	03/02/04
Superficie (ha)	40
Días de pastoreo	244
Ganancia kg./totales	6006
Ganancia diaria (kg./ha/día)	0.615
Dotación promedio (UG/ha, UG=350kg.)	1,11
Ganancia Diaria promedio UG	0.554
Ganancia Total / ha (kg/ha)	150

El 15 de enero se pastoreó también con 130 borregas diente de leche, para prepararlas para la encarnera.

PASTOREO AÑO 2004	
Comienzo Pastoreo	25/05/04
Fin de pastoreo	27/12/04
Superficie (ha)	40
Días de pastoreo	216
Ganancia kg./totales	5554
Ganancia diaria (kg./ha/día).	0.642
Dotación promedio (UG/ha, UG=350 kg)	1.425
Ganancia Diaria promedio UG	0.450
Ganancia total (kg/ha)	139

Se realizó el embarque de todos los animales que pastorearon el lotus hacia frigorífico.