



E.E.M.A.C.



FACULTAD DE
AGRONOMIA
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

JORNADA DE CAMPO EN PASTURAS

31 DE OCTUBRE DE 2002

**Proyecto "DIFUSION DE LA EEMAC"
Comisión Sectorial de Extensión y Actividades en el Medio
Universidad de la República
Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"**

Ruta 3 km 363- PAYSANDU - Telefax: 598 72 27950/41282 - 598 720 2259



JORNADA TECNICA DE PASTURAS



Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni"

JUEVES 31 DE OCTUBRE

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Hora 14.00: Inscripciones y visita a experimentos

Parada 1. Potrero 13

Ensayo sobre el "Manejo del Pastoreo en un Campo Restablecido"

Responsable: Ing.Agr. Ramiro Zanoniani

Parada 2. Potrero 18

Ensayo sobre el "Efecto de la Fertilización Nitrogenada e Intensidad del Pastoreo sobre la Producción del Campo Natural"

Responsable: Ing. Agr. Pablo Boggiano

Parada 3. Potrero 22

Ensayo sobre el "Producción y Manejo de Mezclas Forrajeras"

Responsable: Ing. Agr. Enrique Moliterno

Hora 17.00 : Finalización de la Jornada



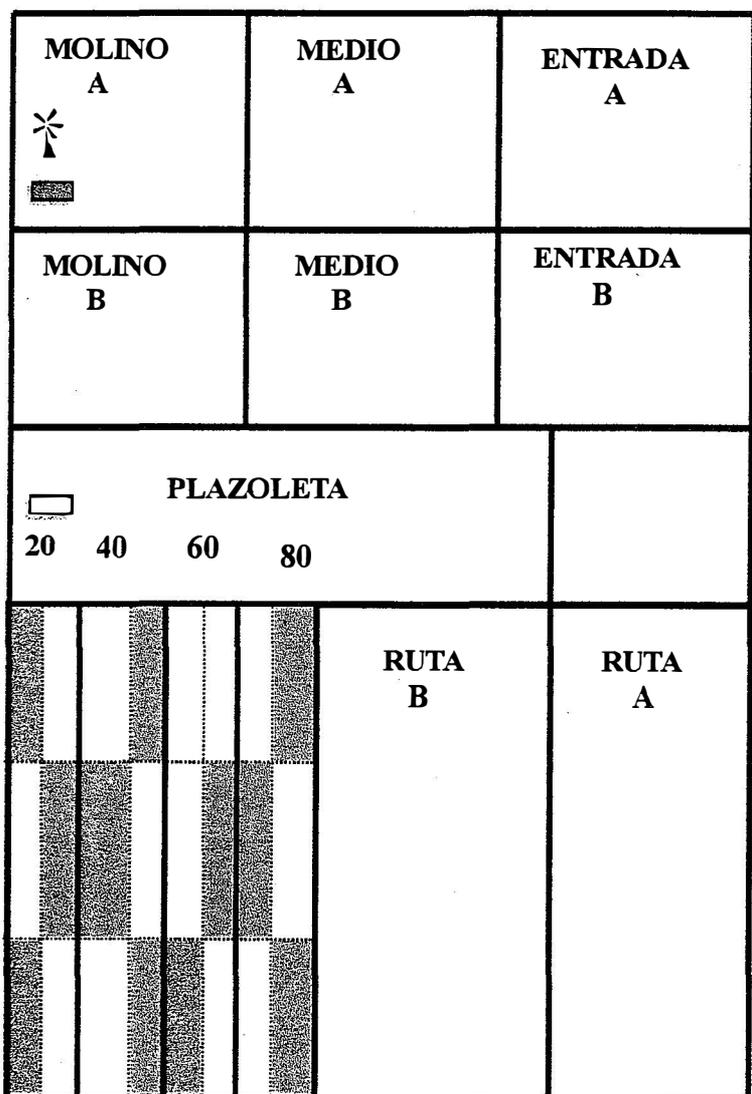
PARADA Nº 1: POTRERO 13

Manejo del pastoreo en un campo restablecido

J.C. Millot, R.A. Zanoniani, P. Boggiano y A. Colombino

OBJETIVO: RECUPERACIÓN PRODUCTIVA DE PASTURAS DEGRADADAS

- ❖ FRECUENCIA DE PASTOREO
- ❖ INCLUSIÓN DE LEGUMINOSAS EN COBERTURA



Pastoreo continuo
1980 - 1997

25 ha 1 UG/ha
Lanar/Vacuno: 3

Pastoreo Rotativo Racional
1997 - 2002

Aplicación de mejores
frecuencias de pastoreo
estacional

Ensayo Frecuencia Pastoreo
1989 - a la fecha

Período de descanso
20, 40, 60, 80 días
0,75 ha c/u

**Introducción de Leguminosas
en Cobertura - 1992**

Area sombreada

Ruta 3

 Bebederos



Producción promedio (Kg MS/ha) de potreros de campo natural: Potrero 13^a
(98-2001)

ESTACIÓN	SUPERFICIAL	PROFUNDO	BAJO
otoño	864	871	955
invierno	380	450	623
primavera	780 (151)	1263 (604)	960 (619)
verano	625 (97)	1061 (450)	1080 (501)
TOTAL	2650	3645	3618

() año de sequía 99-2000

Producción parcelas de manejo (Kg MS/ha)

LADERA:

Período de descanso (días)

ESTACIÓN	20	40	60	80
otoño	913	855	708	994
invierno	466	536	568	601
primavera	708	1389	1540	1233
verano	1195	1400	1427	4353 <i>1615</i>
TOTAL	3282	4180	4353	4443

BAJO:

Período de descanso (días)

ESTACIÓN	20	40	60	80
otoño	1392	1189	1035	1299
invierno	568	631	768	774
primavera	949	1405	1882	2328
verano	1210	1616	1931	2050
TOTAL	4119	4841	5616	6451



NIVEL DE REMOCIÓN DEL TAPIZ Y PRODUCTIVIDAD DE UNA COBERTURA

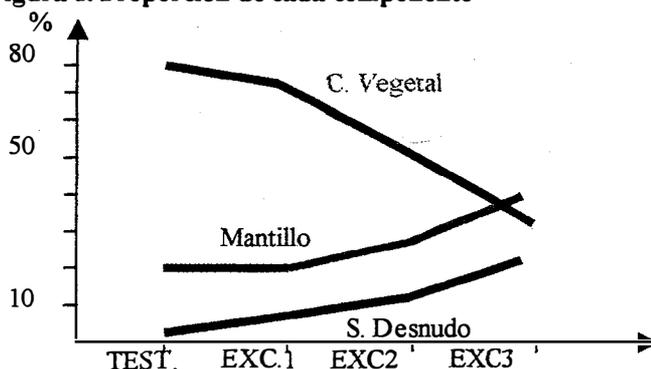
R. A. Zanoniani, J. C. Millot y A. Colombino

I- Efectos de los componentes del tapiz en la implantación. Con el objetivo de aumentar la productividad de nuestras pasturas naturales con escasos índices productivos y recuperar aquellas invadidas con malezas y gramíneas de poco valor pastoril, se realizó en la EEMAC sobre suelos de profundidad media de la Unidad San Manuel (50 cm), un experimento que evaluó el comportamiento de una mezcla de 4 especies introducidas en cobertura sobre una pastura deteriorada. A la misma se le realizaron diferentes tratamientos que consistían en distintos grados de roturación con una rastra excéntrica liviana, para crear los sitios seguros que favorecieran su establecimiento e implantación. De esta forma se trató de elevar la producción de pasturas que se encuentren degradadas por la gran ocupación de malezas como cardilla y gramilla, que abundan en la región agrícola-ganadero del Litoral-Oeste.

Manejo del experimento. Los tratamientos presiembra provocaron una remoción o no de parte del tapiz y un aumento de la cantidad de suelo desnudo. Los mismos fueron: **testigo** sin remover; **excéntrica 1** dejando a su paso aproximadamente un 5 % de suelo desnudo; **excéntrica 2** dejando un 15 % de suelo desnudo y **excéntrica 3** dejando un 20 % de suelo desnudo. Sobre estos tratamientos se sembró el 6 de junio de 1996 al voleo y a mano una mezcla de *L. corniculatus*, *T. pratense*, *T. repens* y *B. auleticus*. La fertilización aplicada fue de 100 kg/ha de 25:33:00 el 6 de Mayo de 1997 se realizó una refertilización al voleo con 21 kg/ha de P₂O₅ y aproximadamente en la misma fecha del año siguiente se realizó la refertilización del tercer año con similar cantidad. El pastoreo posterior mixto con una carga instantánea de 20 UG para comer rápidamente y disminuir la selección.

Resultados. Los diferentes tratamientos de remoción lograron el objetivo planteado, dado que a los 40 días post-siembra se encontró que, a pesar de no existir diferencias significativas entre tratamientos, a mayor traba de excéntrica el porcentaje de suelo desnudo aumentaba (Figura 1).

Figura 1. Proporción de cada componente



Cuadro 1. % Implantación según tratamiento

TRATAMIENTO	TESTIGO	EXC.1	EXC.2	EXC.3
% IMPLANTACIÓN	30.8	30.4	35.5	25.5

Analizando en conjunto los tratamientos se observó como más favorables para la implantación de las especies, el pasaje de la excéntrica con trabas 1 y 2. Éstas lograron un mejor equilibrio de las distintas fracciones del tapiz, ya sea controlando la competencia de las especies nativas como favoreciendo la ocurrencia de un mayor número de sitios seguros, principalmente en la fracción mantillo. La mayor remoción provocada por la excéntrica 3, si bien permitió controlar la competencia a través de una disminución de la biomasa vegetal o un menor crecimiento, produjo porcentajes de suelo desnudo elevados y más concentrados. Esto causó niveles de implantación menores debido a que las características de esta fracción provocaron un ambiente poco favorable para la germinación y establecimiento de las especies. Por otro lado, el testigo presentó como limitante una excesiva cantidad de cubierta vegetal lo que impidió lograr mayores porcentajes de implantación. De lo analizado anteriormente resulta bastante claro que para lograr un adecuado acondicionamiento del tapiz, es necesario que el manejo previo a implementarse permita obtener un equilibrio entre las distintas fracciones. Sin embargo, si consideramos las escasas precipitaciones y gran número de heladas que se dieron durante este experimento, se puede concluir que la promoción de elevados porcentajes de suelo desnudo resiente el porcentaje de implantación, ya que deja a las plántulas demasiado expuestas a los daños por heladas y resecaimiento superficial del suelo.

II- Producción de forraje total y contribución de las diferentes especies introducidas

Producción y composición botánica del primer año. El periodo de implantación y las condiciones climáticas poco propicias principalmente en invierno y primavera, no permitió capitalizar el objetivo buscado con el mejoramiento del tapiz. La escasa diferencia en producción entre los tratamientos, permitió concluir que el efecto climático fue superior a los efectos positivos o negativos de la remoción y /o mejoramiento (Cuadro 1).

Cuadro 1. Producción de Materia Seca (kg/Ha).

Tratamientos	Invierno	Primavera	Verano	Total	Contribución botánica Prim.-Ver.	
					Leguminosa(%)	Resto %
Testigo	415	830	1648	2893	5.3	94.7
Excéntrica 1	552	817	1444	2813	3.8	96.2
Excéntrica 2	396	814	1632	2842	16.6	83.4
Excéntrica 3	497	820	1535	2852	5.7	94.3

Diferencias estadísticas no significativas al 5 %.

Las condiciones destacadas anteriormente no evitaron la expresión del comportamiento estacional típico de las pasturas naturales de la región, con una concentración de la producción en verano y un marcado déficit invernal. El mayor aporte ocurrió al final de la primavera cuando las condiciones climáticas mejoraron parcialmente, sin embargo, a pesar de ello, la contribución de las leguminosas (fundamentalmente *Lotus corniculatus*) al total fue muy escasa, ya que también las especies presentes en el tapiz fueron favorecidas por éstas condiciones. Si bien, en un principio, se logró un número adecuado de plantas que hicieron pensar en el éxito de éste mejoramiento; el escaso aporte de las especies sembradas durante el primer año condicionó su futura evolución. Es así que, al no lograr nunca un desarrollo adecuado como para sobrellevar las condiciones climáticas adversas del verano, desaparecieron un importante número de plantas aún en aquellos tratamientos con adecuados valores en la primavera. El limitado desarrollo radicular detectado, determinó una escasa sobrevivencia estival (11%) y la desaparición de la mayoría de las especies. Si bien la escasa contribución es coincidente con trabajos consultados, se esperaba un mayor aporte principalmente en aquellos tratamientos de mayor remoción, donde la competencia ejercida por el tapiz natural fue menor. Sin embargo, las condiciones climáticas durante el primer año, fueron la principal limitante para el mejoramiento, teniendo la resiembra natural en estas condiciones, un papel fundamental en determinar su futura persistencia.

Producción y composición botánica del segundo año. Luego de la etapa de establecimiento y con mejores condiciones climáticas durante el segundo año, se apreció una consistente superioridad de los tratamientos con remoción con respecto al testigo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Producción de materia seca (kg/Ha).

Tratamientos	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	Total
Testigo	554 a	685 b (14)	1277 a (39)	1789 a (29)	4305 a (27)
Excéntrica 1	675 a	688 b (14)	1219 a (34)	2488 a (27)	5070 a (25)
Excéntrica 2	704 a	841 a (28)	1469 a (60)	2176 a (51)	5190 a (46)
Excéntrica 3	550 a	764 ab (22)	1600 a (64)	2295 a (50)	5210 a (46)

Letras distintas indican diferencias estadísticas entre tratamientos para cada estación ($p < 0,05$)

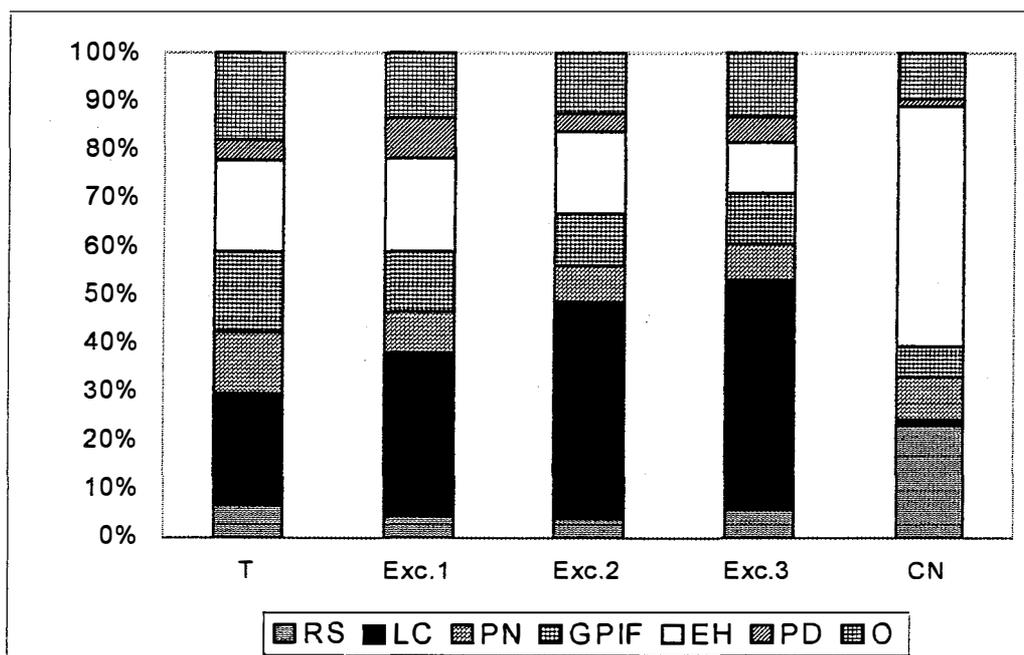
Entre paréntesis figura la contribución porcentual de la fracción leguminosa.

La producción obtenida en los tratamientos con remoción resultó ser un 20 % superior en comparación con el testigo, siendo destacable el tratamiento excéntrica 2 que aproximadamente logró aumentar en un 23 % la producción invernal con respecto a la del testigo y excéntrica 1. Este tratamiento combinó tres alternativas claramente deseables en la ganadería, por un lado un aumento en la producción anual de forraje, por otro, un incremento en la producción en la estación de menor crecimiento y por último un incremento en menor escala del forraje primavero-estival. Debe destacarse también, el aumento en la calidad de la pastura dado por la mayor contribución de las leguminosas, que permitieron una utilización más racional, evitando la acumulación de restos secos en el otoño que generalmente impiden o retardan los procesos de macollaje y resiembra de las buenas especies invernales que pueden estar presentes en el tapiz. El mayor aporte de leguminosas en las estaciones de primavera y verano está explicado principalmente por la presencia de *Lotus corniculatus*, el cual tiene un ciclo de producción primavero-estival, que si bien es coincidente con el del campo natural, tiene un marcado efecto sobre la calidad del forraje.

III- Contribución de las principales especies en la pastura

Con el objetivo de evaluar la evolución del tapiz natural mejorado a medida que envejecía el mismo, se realizó en la primavera del tercer año, un análisis que consistió en la estimación visual de la contribución porcentual de las diferentes especies en la biomasa vegetal. De esta forma, se cuantificó más claramente el logro del objetivo planteado de la recuperación productiva de tapices degradados. Para ello se identificaron aquellas especies que más contribuían en cada tratamiento, comparándolas con las de un campo natural que se encontraba al lado del experimento y manejado en iguales condiciones (Figura 1).

Figura 1. Contribución de las diferentes especies del tapiz para cada tratamiento y para el campo natural.



Referencias: RS- restos secos / LC- *Lotus corniculatus* / PN- *Paspalum notatum* / GPIF- gramíneas productivas invernales finas (*Stipa setigera*, *Festuca arundinacea*, *Bromus auleticus*) / EH- *Eryngium horridum* / PD- *Paspalum dilatatum* / O- otros.

Los resultados obtenidos permitieron visualizar claramente el desplazamiento que sufren especies como *Eryngium horridum*, cuando se introducen especies en el tapiz que logran implantarse bien como en éste caso *Lotus corniculatus*. Otro aspecto que resaltó, fue la disminución marcada de los restos secos, evidenciando un aumento de la calidad del tapiz, que permitió lograr una menor acumulación de material muerto, debido a una mayor eficiencia de utilización. Este cambio en la calidad del tapiz conjuntamente con un adecuado manejo del pastoreo, determinó un aumento de las especies más finas, que por estar bajo competencia de malezas y otras especies improductivas no se hacían presentes en el tapiz como sería deseable. Si bien por tratarse del tercer año productivo todavía no se apreció un aumento importante de las gramíneas de tipo productivo fino (*Stipa setigera*, *Paspalum dilatatum*, etc), se debería esperar en años posteriores un incremento de las mismas y una tendencia a la desaparición de las especies introducidas, a pesar de ello, los tratamientos mejorados superan en más de un 100% al campo natural en la contribución de éstas especies finas

Por otro lado, es importante mencionar el buen control de *Eryngium horridum* que tuvieron todos los tratamientos, principalmente aquellos de mayor remoción del tapiz que contaban con más de un 40 % de Lotus y los menores porcentajes de la maleza mencionada.

Finalmente, se puede concluir que, la utilización de este mejoramiento extensivo, constituyó una alternativa viable para recuperar zonas de producciones marginales degradadas por un mal manejo del pastoreo, siendo el *Lotus corniculatus* una especie de adecuada implantación en éstos suelos de profundidad media, con la característica de mostrarse menos dependiente de las condiciones climáticas.

PARADA N° 2: POTRERO 18

Efecto de la Fertilización Nitrogenada e Intensidad del Pastoreo sobre la Producción del Campo Natural.

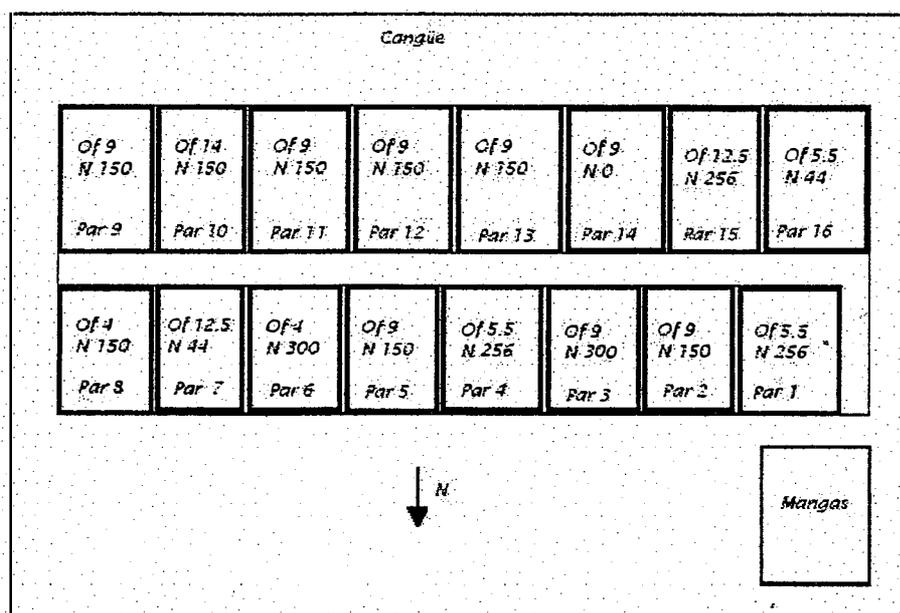
Ing. Agr. Pablo Boggiano.
 Ing. Agr. Ramiro Zannoniani
 Bach. Rodrigo Zarza.
 Ayudante Angel Colombino.

Objetivos.

- Estudiar los efectos de diferentes niveles de defoliación, dosis de nitrógeno y estación del año en:
 - Producción de forraje invernal y total
 - características morfológicas determinantes de la producción de forraje
 - dinámica demográfica de las poblaciones de plantas y macollas.
- Establecer relaciones causales entre las respuestas a los factores estudiados y el aporte a la producción invernal.

Materiales y Métodos.

El experimento se encuentra instalado en el potrero 18 de la Facultad de Agronomía, (EEMAC), sobre pasturas naturales aplicándose 4 niveles de nitrógeno (0-44-150-256-300 kg de N/há) divididas las dosis en otoño e inicio de primavera y 4 intensidades de pastoreo que corresponden a ofertas de forraje de 4-5.5-12.5-14 kg MS/100 kg PV/día. El potrero se dividió en 16 parcelas de aproximadamente 1150 m² donde se aplicaron los tratamientos. La disponibilidad a la entrada y salida de cada pastoreo se calcula a través del método del disco y el Botanal. Una vez determinada la disponibilidad se calcula la carga y el tiempo de pastoreo en función de la oferta establecida en los tratamientos. Los periodos de descanso se establecieron en 45 días para la estación de otoño e invierno y 25 a 40 días para primavera y verano.



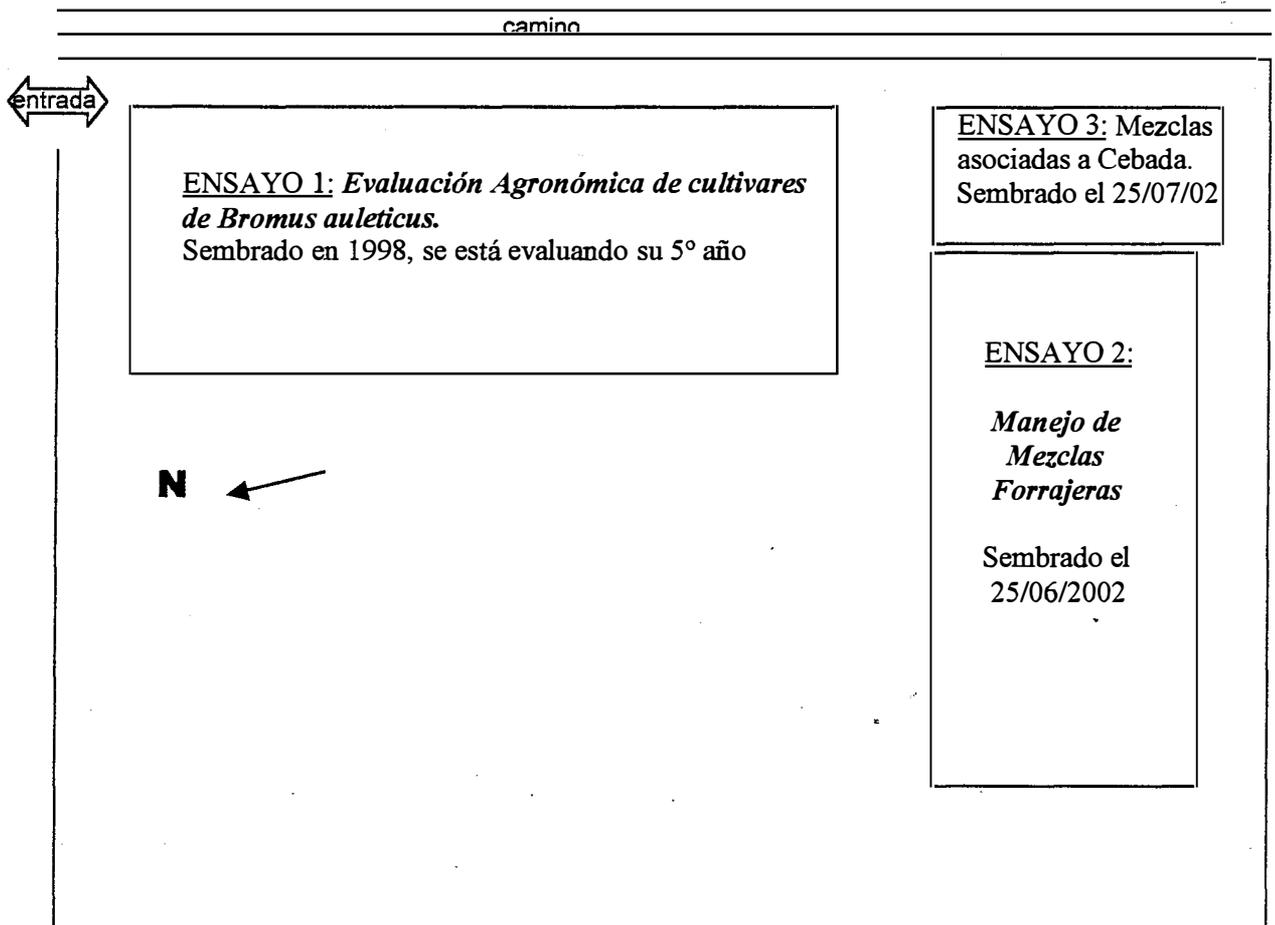
PARADA N° 3: POTRERO 22

Producción y Manejo de Mezclas Forrajeras

Responsable: Ing. Agr. Enrique Moliterno

Características: se presentan 3 ensayos correspondientes a esta línea de investigación cuyo objetivo consiste en determinar la óptima combinación de especies y frecuencias de corte para obtener la mejor relación producción de forraje ↔ estabilidad de ésta entre y durante años.

UBICACIÓN GENERAL de los ENSAYOS



Ensayo 1: Evaluación agronómica de cultivares de *Bromus auleticus*

EA Moliterno

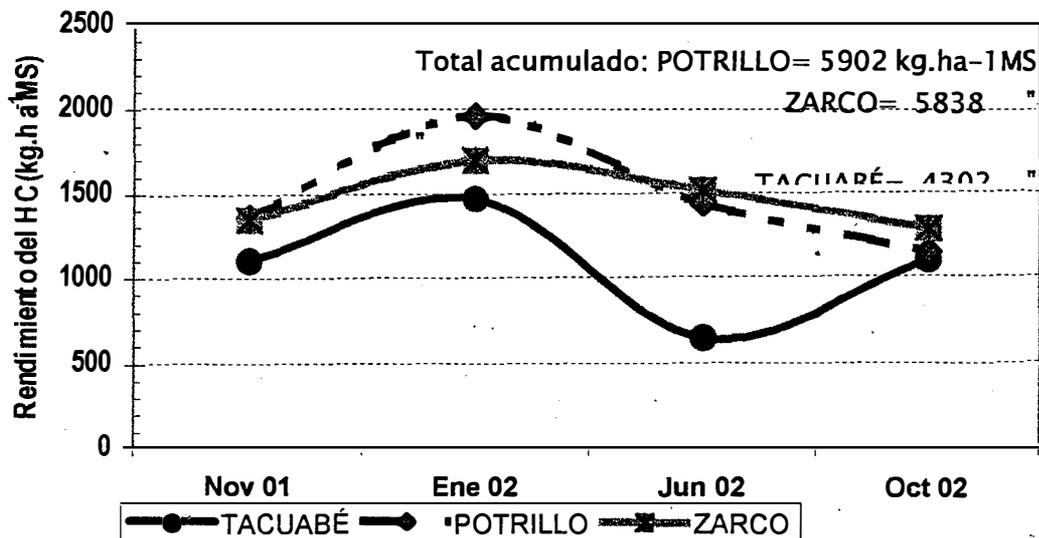
Características: se comparan 3 mezclas forrajeras con una base leguminosa común (trébol blanco + lotus), incluyéndose como fracción gramínea los cultivares POTRILLO y ZARCO de *Bromus auleticus* y el cultivar TACUABÉ de *Festuca arundinacea*, como gramínea perenne de buen comportamiento en el país.

F 8	Z 14	Z 41	P 52	P 35	F 15	P 17	F 23	Z 28	B I
P 17	F 23	F 15	F 8	P 35	Z 41	P 52	Z 28	Z 14	B II
P 17	P 35	Z 28	F 15	F 8	Z 14	Z 41	P 52	F 23	B III

N ← Códigos= Densidad de siembra
 F: *Festuca* TACUABÉ 8 - 15 - 23 kg/ha
 P: *Bromus* POTRILLO 17 - 35 - 52 "
 Z: *Bromus* ZARCO 14 - 28 - 41 "

Base leguminosa: TB Zapicán (2kg/ha) + L San Gabriel (8kg/ha)
 Siembra: 22/05/98; Ultimo corte: 15/10/02 Crecimiento hasta el 31/10= 16 días
 Altura de corte= 8cm

Producción de mezclas con *Festuca* y *Bromus auleticus* a lo largo del 4° y 5° año
 (Cortes a 6-8cm de altura)



Ensayo 2: Manejo de Mezclas Forrajeras

EA Moliterno

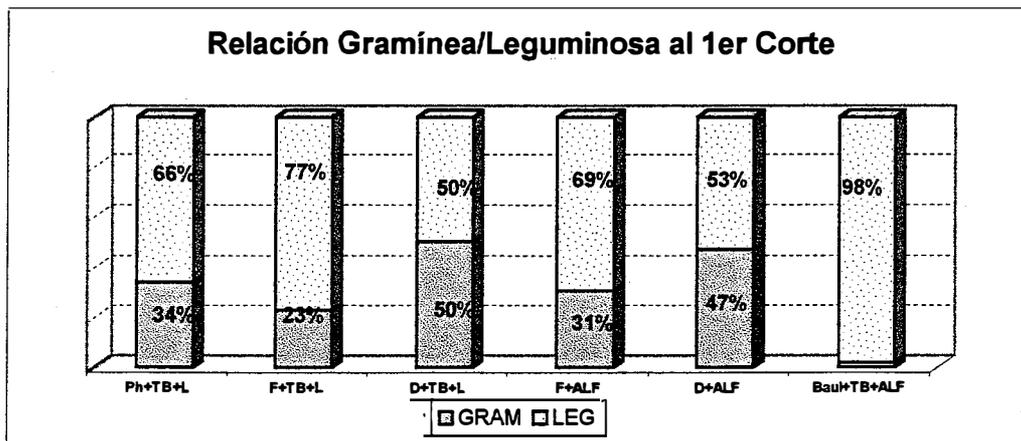
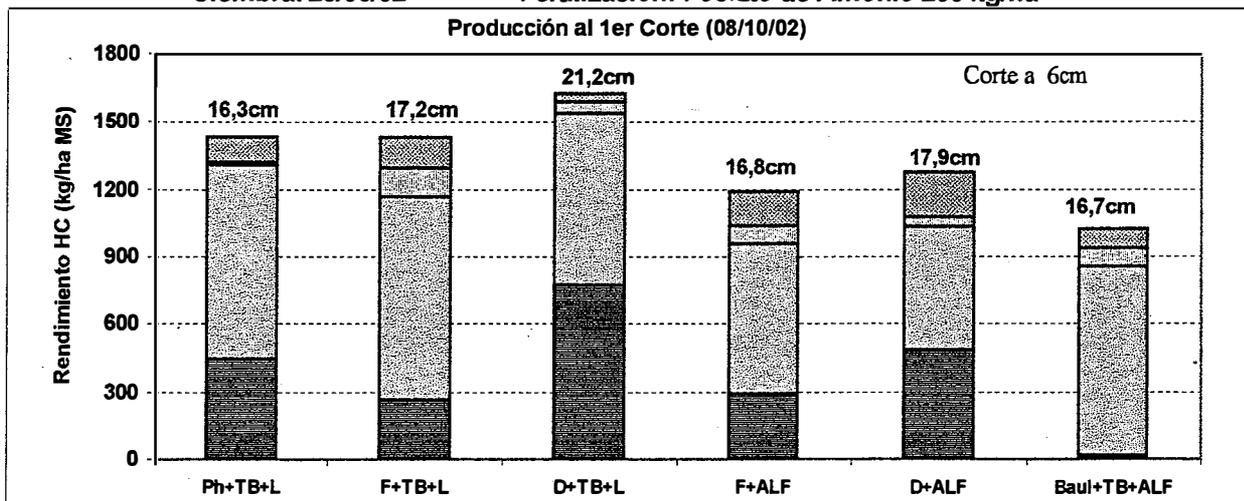
Características: se comparan 6 mezclas forrajeras que combinan los cultivares nacionales de 4 gramíneas perennes (festuca; falaris; dactilis y cebadilla criolla o chaqueña -*Bromus auleticus*-) y 3 leguminosas (trébol blanco; lotus y alfalfa). El manejo diferencial dentro de cada mezcla está basado en la cobertura de suelo y altura al momento del corte. La información que se genere no sólo brindará información sobre las diferencias productivas para el litoral centro-norte, también permitirá utilizar estimadores como la altura y suelo cubierto como pautas de manejo.

N	D+TB+L	F+AICH	D+AICr	Ph+TB+L	Bau+AICH+TB	F+TB+L	I	
	Ph+TB+L	D+AICr	D+TB+L	F+TB+L	F+AICH	Bau+AICH+TB		II
	D+TB+L	F+TB+L	F+AICH	D+AICr	Bau+AICH+TB	Ph+TB+L		III
	D+TB+L	F+TB+L	Ph+TB+L	F+AICH	D+AICr	Bau+AICH+TB		IV

Códigos:
 F: *festuca* TACUABÉ
 Ph: *falaris* URUNDAY
 D: *dactylis* OBERÓN
 Bau: *bromus* POTRILLO
 TB: *tr.blanco* ZAPICÁN
 L: *lotus* SAN GABRIEL
 AICH: *alfalfa* E. CHANÁ
 AICr: *alfalfa* CRIOLA

Siembra: 25/06/02

Fertilización: Fosfato de Amonio 200 kg/ha



Ensayo 3: Siembra asociada de mezclas forrajeras a cebada

EA Moliterno

Características: ensayo exploratorio en el cual se sembraron 3 mezclas forrajeras asociadas a cebada con dos distribuciones del cereal: dh=17cm y dh=34cm, para determinar el efecto de ambas distribuciones tanto en rendimiento en grano como en establecimiento y producción de las pasturas que se asociaron.

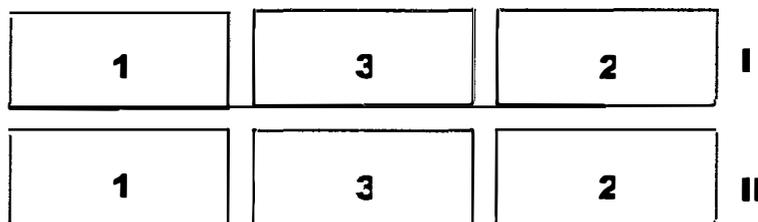
TRATAM	Descripción
1	Festuca (<i>Tacuabé</i>) + Alfalfa (<i>Crioula</i>) + Tr Blanco (<i>E. Zapicán</i>)
2	Dactylis (<i>Oberón</i>) + Tr. Rojo (<i>E 116</i>) + Lotus (<i>San Gabriel</i>)
3	Br. Auleticus (<i>Potrillo</i>) + Tr Blanco (<i>E. Zapicán</i>) + Alfalfa (<i>E.Chaná</i>)

Siembra: 25/07/02 Fertilización: no se aplicó

Cebada: cv Daymán

Análisis de Suelo a la siembra=
 pH: 5.1; M.O.(%):5.1;
 P ppm: 9.3; NO₃⁻ ppm: 6.4

N ←



Comentarios: en los casos en que la cebada fue sembrada a 34cm entre hileras, la gramínea de la mezcla siguió el mismo criterio.

La cebada no se implantó bien, emergiendo pocas plantas, por lo que ya no tiene vigencia el carácter de "asociado", quedando para evaluar la producción de las mezclas, considerando la diferente distribución que tiene cada gramínea (17 y 34cm entre hileras.)

