C O N T E N I D O

INTRODUCCION

A 1 CARACTERISTICAS DE LA REGION NORESTE
- Ing. Agr. F. Olmos *

A 15 LA PASTURA NATURAL DE LOS SUELOS ARENOSOS Y SUS POSIBILIDADES DE MEJORAMIENTO ACTUAL
- Ing. Agr. F. Olmos

B 1 PRODUCCION DE PASTURAS EN SUELOS DEL AREA CARAGUATA - LAS TOSCAS
- Ing. Agr. F. Formoso **
- Ing. Agr. M. Allegri

C 1 ALTERNATIVAS DE INTENSIFICACION EN LA PRODUCCION DE CARNE
- Ing. Agr. O. Pittaluga ***

D 1 CULTIVOS DE VERANO
SOJA - SORGO GRANIFERO Y GIRASOL
- Ing. Agr. L. Améndola ***

E 1 MAIZ
- Ing. Agr. E. Pérez Gomar ***

F 1 ARROZ
- Ing. Agr. N. Chebataroff ****
- Ing. Agr. E. Deambrosi
- Ing. Agr. P. Blanco

G 1 CULTIVOS DE INVIERNO
TRIGO
- Ing. Agr. E. Pérez Gomar

---

* Becario Convenio IICA - MAP (FSB)
** Técnicos de la Estación Experimental La Estanzuela
*** Técnicos de la Estación Experimental del Norte
**** Técnicos de la Estación Experimental del Este

PRODUCCION DE PASTURAS EN SUELOS DEL AREA CARAGUATA - LAS TOSCAS

INTRODUCCION

Esta publicación se refiere exclusivamente a los datos experimentales recabados en el período 1970-1977 por la Estación Experimental del Norte sobre suelos pardos (Regosoles y Praderas pardas) desarrollados sobre sedimentos de la Formación Yaguarí.

PASTURAS NATURALES

En términos generales la composición botánica de los campos naturales se caracteriza por presentar las siguientes características:

- alta predominancia de gramíneas perennes de ciclo estival (70 - 80%)
- bajo porcentaje de gramíneas invernales (30 20%)
- escaso porcentaje de malezas de bajo porte (0 - 5%)
- ausencia de leguminosas productivas, estando éstas representadas principalmente por trébol polimorfo y Desmodium sp. (0 - 2%)

La producción media anual es de 2,5 Ton. MS/ha/año detectándose diferencias importantes entre años, según las condiciones climáticas. En este sentido debe resaltarse que durante los veranos secos la producción de forraje de los campos naturales sobre Regosoles se torna más crítica que en las praderas pardas.

En la Figura 1 se presenta la producción estacional de las pasturas naturales, donde se observa que la mayor parte del forraje es producido en primavera (42%). Otoño constituye una estación intermedia con 24%, siendo invierno y verano los períodos críticos

con 16 y 18% del forraje total producido respectivamente.

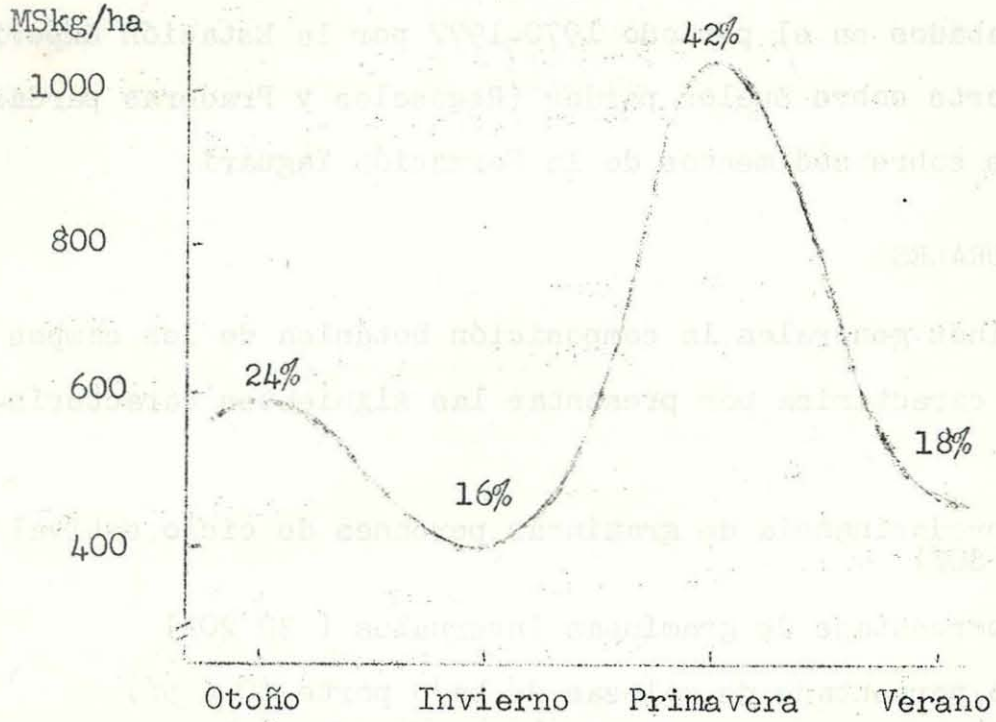

Figura 1. Producción estacional de forraje del campo natural desarrollado sobre suelos pardos.

Además de la cantidad de forraje que produce un determinado tapiz natural, a los efectos de su caracterización, importa conocer la calidad del mismo, utilizándose para tal fin dos parámetros digestibilidad de la materia seca y proteína bruta.

En la Figura 2 se presenta la evolución estacional de ambos porcentajes, indicando además los niveles críticos para la producción animal. A tal efecto se definieron arbitrariamente dos valores a saber: 6 y 48% para proteína bruta y digestibilidad de la materia seca respectivamente.

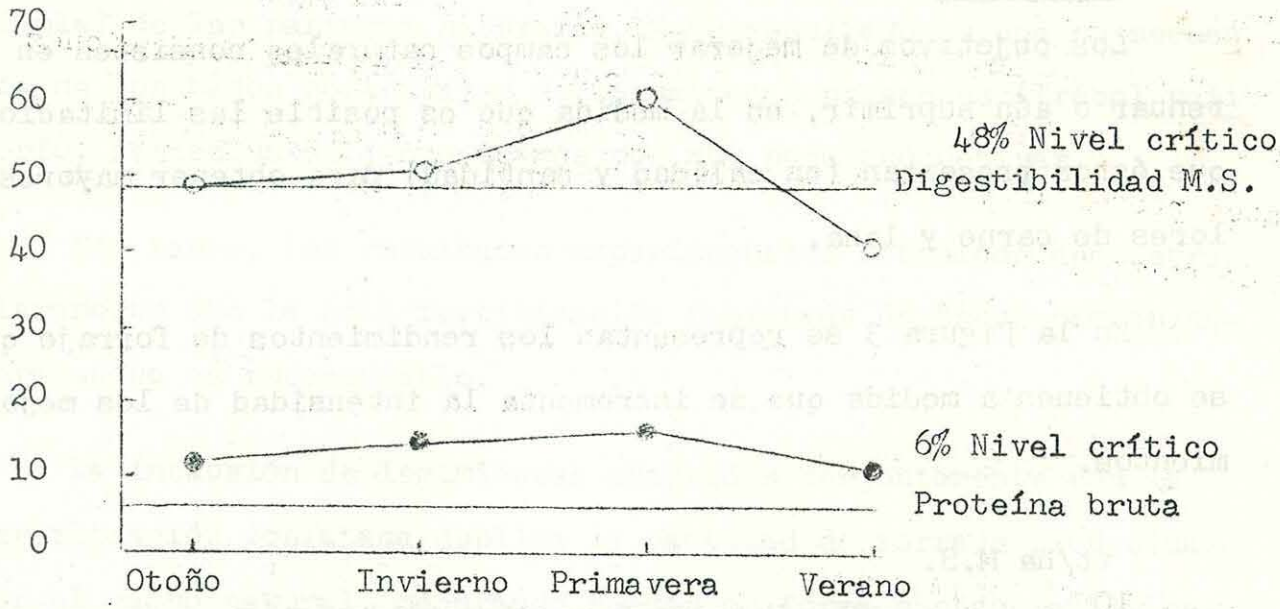

Figura 2: Evolución estacional de la calidad del campo natural desarrollado sobre suelos pardos.

De la Figura 2 surge claramente que los niveles de proteína bruta están prácticamente un 100% por arriba del nivel crítico, por lo que este factor no es una limitante para las categorías que generalmente se utilizan en éstas pasturas. Sin embargo, la baja digestibilidad que presenta el forraje durante verano y otoño representan una restricción para la producción animal.

Como resumen se puede diagnosticar que estos campos naturales presentan baja producción total del forraje que se torna crítica en invierno y verano desde el punto de vista de la cantidad y en otoño y verano por su baja calidad (digestibilidad).

MEJORAMIENTO DE PASTURAS

Extensivos

Los objetivos de mejorar los campos naturales consisten en atenuar o aún suprimir, en la medida que es posible las limitaciones que éstos presentan (en calidad y cantidad) para obtener mayores valores de carne y lana.

En la Figura 3 se representan los rendimientos de forraje que se obtienen a medida que se incrementa la intensidad de los mejoramientos.

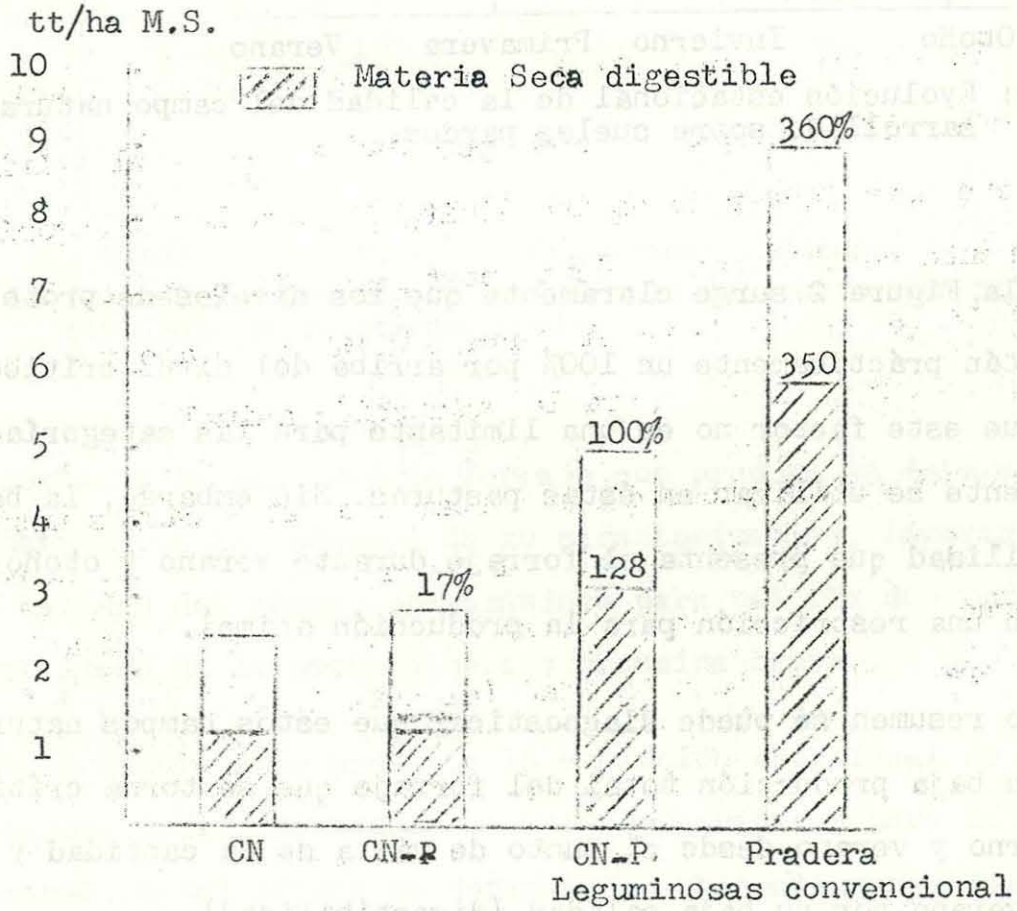

Figura 3: Producción de forraje (tt/ha M.S.) de cuatro tipos de pastura en suelos pardos del área Caraguatá - Las Toscas.

Se observa claramente la escasa respuesta (17%) a la fertilización fosfatada (400 kg. iniciales - 200 anuales de superfosfato simple) de las pasturas naturales. Este resultado es una consecuencia de los bajos porcentajes de leguminosas presentes (Trébol polimorfo, Desmodium sp.) que además son muy poco productivas.

Por tanto, los resultados experimentales obtenidos demuestran claramente que la sola fertilización fosfatada de éstos campos naturales no es recomendable.

La inclusión de leguminosas adaptadas conjuntamente con la fertilización fosfatada duplica la cantidad de forraje producida por el campo natural, mejorando además en forma sustancial la calidad del forraje ofrecido, tal como se observa en la Figura 4, donde la misma se encuentra por arriba del nivel crítico.

El mejoramiento de pasturas por métodos extensivos tales como la cobertura, zapata o disquera presentan como gran ventaja que al aplicar tecnología relativamente sencilla y de menores costos, permiten mejorar áreas importantes insumiendo poco tiempo. Sin embargo, debe tomarse en cuenta que para lograr mayores probabilidades de éxito, se deben considerar una serie de medidas tales como:

1. debilitamiento de los pastos componentes del tapiz natural mediante pastoreos mixtos, frecuentes e intensos desde fines de primavera.
2. empleo de altas densidades de siembra de las leguminosas adecuadas.
3. elección del momento de siembra en otoño, cuando el suelo presente un alto porcentaje de humedad, tal que asegure la germinación y arraigamiento de las nuevas plantas

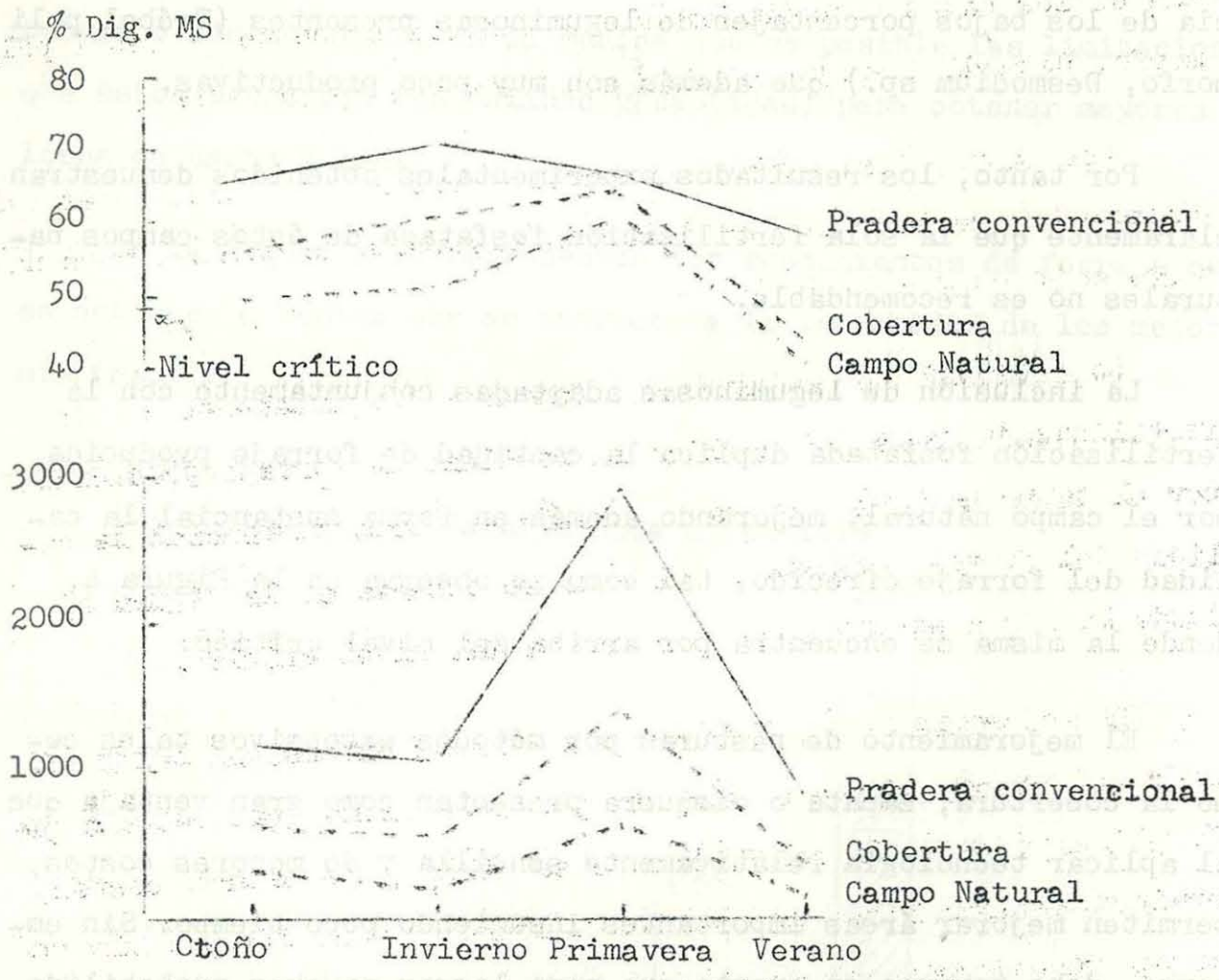

Figura 4: Porcentaje de digestibilidad de la Materia Seca y Kg.MS. digestible por hectárea de tres pasturas en suelos Pardos.

Debe destacarse que a pesar de tomar todas las precauciones agronómicas posibles, estos métodos presentan la enorme desventaja de registrar porcentajes de fracasos muy altos en este tipo de suelos, lo que torna a éstas inversiones excesivamente riesgosas.

En la Figura 5 se presentan los resultados obtenidos de expe

rimentos donde se sembró trébol subterráneo y carretilla en cobertura, zapata y disquera en cuatro localidades del área Caraguatá - Las Toscas.

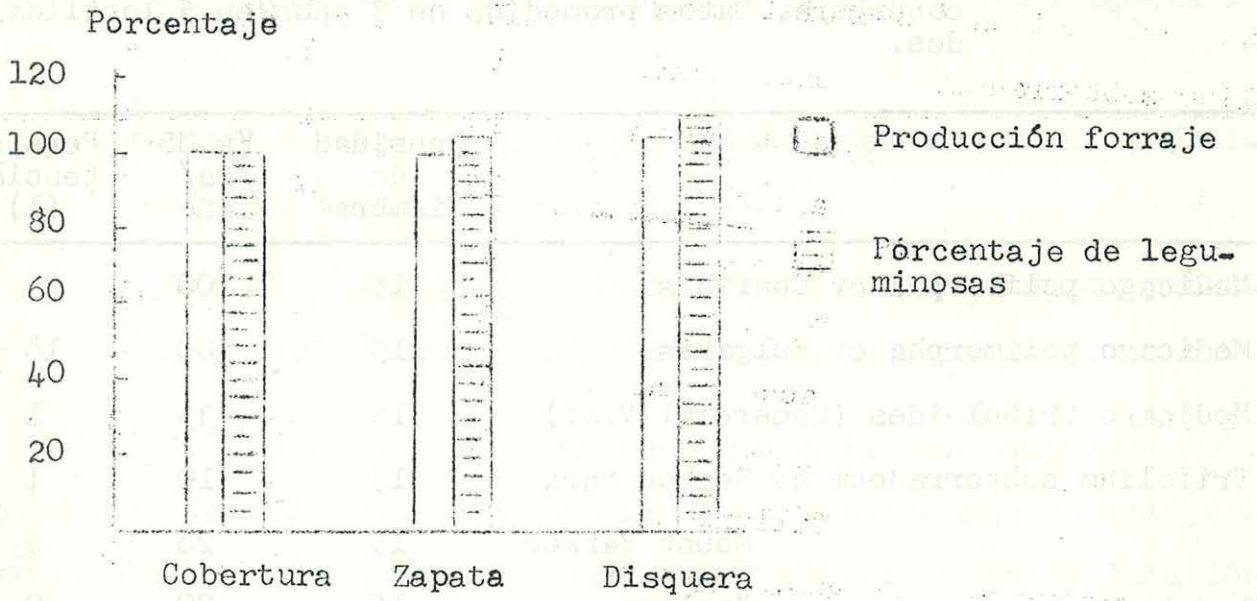

Figura 5. Producción de forraje y porcentaje de leguminosas implantadas referidas a la cobertura base 100.
Datos promedios de tres años en cuatro localidades

Se observa que en un período de tres años no se detectaron diferencias entre los métodos, si bien se nota una tendencia a aumentar escasamente el porcentaje de leguminosas a medida que se remueve más el suelo. Esta característica es una consecuencia de los mayores porcentajes de implantación en el año de siembra logrados con la mayor intensidad de remoción del tapiz natural.

A los efectos de emplear este tipo de mejoramientos, un aspecto de vital importancia que debe conocerse, es el comportamiento de diferentes especies y variedades bajo tales condiciones.

En el Cuadro 1 se reportan los resultados promedios obtenidos en cinco localidades sobre la performance de las leguminosas estudiadas referidas al trébol carretilla cv Confinis como base 100.

Cuadro 1. Producción de forraje y persistencia relativa al cv Confinis (Base 100) de las leguminosas sembradas en cobertura. Datos promedios de 3 años en 5 localidades.

	Densidad de Siembra	Kg.MS /ha/ año	Persistencia (1)
Medicago polimorpha cv Confinis	15	100	25
Medicago polimorpha cv Vulgaris	15	100	16
Medicago tribuloides (Comercial P.A.)	15	33	1
Trifolium subterraneum cv Seaton Park	15	10	1
Mount Barker	15	26	5
Yarloop	15	70	9
Marrar	15	56	8
Clare	15	85	11
Bacchus Marsh	15	70	9
Daliak	15	64	3
Tallarook	15	61	4
Trifolium repens cv Estanzuela Zapicán	6	37	3
Bayucuá	6	35	3
Lotus corniculatus cv San Gabriel	15	45	19

(1) Se tomó como índice de persistencia el porcentaje de la leguminosa implantada en la primavera del tercer año.

Del Cuadro anterior surgen claramente las siguientes consideraciones:

- el trébol carretilla supera sustancialmente en producción de forraje y persistencia, especialmente el cv Confinis a a las restantes especies estudiadas
- entre los tréboles subterráneos existen grandes diferencias entre variedades, siendo Clare la de mejor comportamiento
- el trébol blanco es poco productivo, desapareciendo prácticamente del tapiz al tercer año
- Lotus si bien supera en persistencia a los tréboles, produce menos de la mitad del forraje que el cultivar Confinis.

Puesto que se ha remarcado previamente la gran variación que presentan las siembras en cobertura tanto a nivel experimental como predial y considerando los resultados obtenidos por la Estación Experimental del Norte, en el sentido que Trébol Carretilla cv Confines principalmente y el cv Clare son las dos forrajeras de mejor comportamiento, surge como necesarias a efectuar las siguientes acotaciones:

- en términos generales trébol subterráneo produce más forraje que trébol carretilla durante el primer año, decayendo marcadamente su rendimiento en el segundo año, para prácticamente desaparecer en el tercero
- trébol carretilla a partir del segundo año si bien presenta mayores oscilaciones en su producción de forraje, se mantiene y persiste en el tapiz
- el porcentaje de parcelas durante el segundo año donde trébol subterráneo desaparece de las mismas es considerablemente mayor que en trébol carretilla.

En función de las consideraciones previas se concluye que el cv Confinis presenta las ventajas de ser más productivo, persistente y principalmente menos variable y por tanto más seguro que trébol subterráneo.

PASTURAS CONVENCIONALES

Referente a este tema, fue donde se concentraron los mayores esfuerzos de investigación realizándose numerosos experimentos en varias localidades de la región tendientes a diagnosticar el potencial productivo de: leguminosas anuales y perennes en siembra pura, gramíneas perennes en siembra pura y diversas mezclas forrajeras que incluían combinaciones desde 2 a 4 especies en la misma.

Los resultados obtenidos demostraron ser muy alentadores, puesto que los niveles de producción de las praderas convencionales en éstos suelos son comparables a los registrados por las mismas pasturas sobre los suelos considerados como mejores del país.

En el Cuadro 2 se resume la información obtenida referente al comportamiento de leguminosas anuales y perennes en siembra pura durante el período 1975-1977 tomando como punto de referencia al Lotus cv San Gabriel como base 100

Cuadro 2. Producción de materia seca referida a lotus cv San Gabriel (base 100) de leguminosas anuales y perennes

	Producción de Forraje
Medicago polimorpha cv Confinis	68
Medicago polimorpha cv Vulgaris	70
Medicago Tribuloides (Comercial P.A.)	26
Trifolium subterraneum cv Seaton Park	64
Mount Barker	62
Yarloop	55
Marrar	60
Clare	75
Bacchus Marsh	70
Daliak	59
Tallarook	57
Trifolium repens cv Estanzuela Zapicán	99
Bayucuá	97
Trifolium pratense cv Estanzuela 116	98
Kenland	92
Lotus corniculatus cv San Gabriel	100=11.8 Ton.ms.ha
MDS $P < 0.05$	12

Los resultados obtenidos con leguminosas en siembras convencionales, en términos generales son inversos a los determinados para siembras en cobertura.

Con preparación convencional del suelo, las leguminosas perennes aventajan notoriamente (40%) en producción de forraje a las a-

nuales. Los rendimientos totales de las variedades de trébol blanco, rojo y lotus son muy similares entre sí, diferenciándose en los aportes estacionales que los mismos realizan, tal como se puede apreciar en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Distribución estacional del forraje de leguminosas perennes.

	Otoño	Inv.	Prim.	Prim.	Ver.	Tot.
Trébol blanco cv Estanzuela Zapicán	22	23	31	21	3	11.7
Bayucuá	21	20	27	23	8	11.5
Trébol rojo cv Estanzuela 116	14	19	34	25	8	11.6
Kenland	14	12	32	28	14	11.9
Lotus cv San Gabriel	24	10	21	23	22	11.8

Trébol blanco es el más productivo en invierno y lotus en verano, realizando ambos aportes similares en otoño. Trébol rojo fue la especie de mayores rendimientos en primavera, diferenciándose los dos cultivares estudiados principalmente en los rendimientos de invierno y verano.

En función de los resultados obtenidos trébol blanco y lotus son las leguminosas recomendadas para ser incluídas en mezclas forrajeras de larga duración. Trébol rojo puede tenerse en cuenta para su uso en pasturas de menor duración, integradas a rotaciones con cultivos.

Otro de los componentes fundamentales de las mezclas forrajeras que es necesario definir son las gramíneas perennes. A continuación se presenta la información recabada durante el período 75-77.

Cuadro 4. Producción de materia seca, referida a Festuca arundinacea pr Clones del Uruguay (base 100) de gramíneas perennes invernales.

	otoño+invierno	Total
Festuca arundinacea cv El Palenque	68	78
Festuca arundinacea cv K 31	63	78
Festuca arundinacea pr Clones del Uruguay	100=5,7Ton.ms	100=11,6Ton.ms
Festuca arundinacea pr Clones de Marruecos	94	90
Festuca arundinacea pr Tacuarembó	92	94
Bromus aulecticus cv Estanzuela Campero	111	103
Phalaris aquatica cv El Gaucho	107	99
Phalaris aquatica cv Seed Master	96	79

En términos generales se destaca el buen comportamiento de Bromus auleticus cv Estanzuela Campero, variedad aún no disponible en el mercado, de Phalaris El Gaucho y de Festuca Clones del Uruguay ("Estanzuela Tacuabé"). Esta supera en producción otoño-invernal y total a los dos variedades más comunes en el mercado: cvs El Palenque y K 31.

Además de los estudios realizados con especies puras, las mismas han sido combinadas en mezclas forrajeras con grados de complejidad variable, para determinar efectos complementarios, supresivos de estabilidad y persistencia.

En el Cuadro 5 se resumen en términos generales los resultados obtenidos en suelos pardos desarrollados sobre la Formación Yaguarí.

Cuadro 5. Rendimientos relativos a la mezcla Falaris-TB (base 100), datos promedios de cuatro años.

	Las Toscas	Caraguatá	La Calera	Ansina
Falaris + TB	100	100	100	100
Festuca + TB	105	94	96	89
Bromus+TB	101	67		
Raigrás+TB	101	99	65	87
Falaris+TS	85	20		
Festuca+TS				62
Paspalum+L				82
Falaris+TB+TR	105	112	114	
Festuca+TB+TR				100
Falaris+TB+TC	95	89		
Festuca+TB+L				97
Falaris+TB+L	114	117	119	
Falaris+TS+L	102	77		
Falaris+TB+L+TS	112	105		
Festuca+TB+L+Paspalum			123	
Falaris+TB+Paspalum			126	

Los datos obtenidos muestran claramente que el rendimiento de una mezcla básica y simple compuesta por una gramínea perenne invernal (falaris o festuca) más trébol blanco aumenta su producción de forraje promedialmente en:

- un 10% cuando se incluye además trébol rojo
- un 16% cuando se incluye además lotus
- un 24% cuando se incluye además lotus y paspalum

Además de considerar la producción de forraje de las mezclas existen dos características que por su relevancia agronómica es necesario destacar, puesto que están muy determinadas por la constitución de la pastura. Estas son: la cantidad de trébol blanco principalmente en primavera por su incidencia en el meteorismo y el porcentaje de malezas de verano, básicamente gramíneas nativas, por su repercusión en la longevidad de la pastura.

En la figura 6 se representan en forma simple, los efectos de la constitución de las mezclas en los porcentajes de trébol blanco en la segunda primavera, y en el porcentaje de malezas (gramíneas nativas) durante el segundo verano.

Los resultados obtenidos demuestran claramente la relación inversa entre las variables representadas y el aumento de los componentes perennes considerados en las asociaciones.

Por otra parte la constitución de las mezclas puede originar variaciones importantes en la distribución estacional del forraje, aspecto que adquiere gran relevancia cuando se instrumentan esquemas forrajeras para solucionar problemas concretos.

En el Cuadro 6 se ejemplifican estas variaciones, donde se comparan mezclas multipropósito para suministrar forraje durante todo el año y otras más especializadas en producir forraje durante el verano.

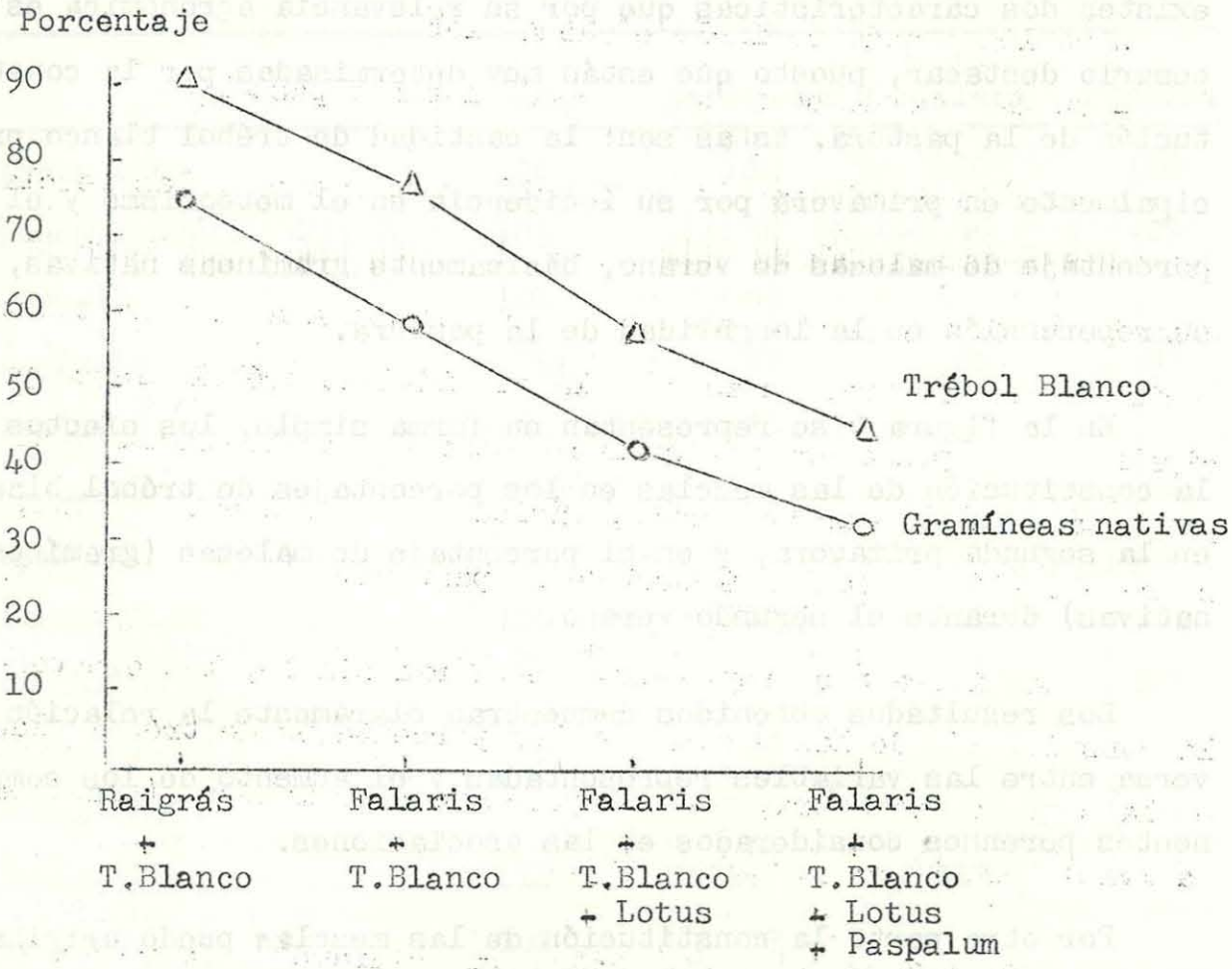

Figura 6: Evolución del porcentaje de Trébol Blanco en la segunda primavera y de las malezas (gramíneas nativas) en el segundo verano, según la constitución de las mezclas.

CUADRO 6. Distribución estacional del forraje de cuatro tipos de asociaciones forrajeras.

	Otoño	Inv.	Prim.	Ver.	kg. ms.há año
Falaris+T.blanco	27	22	38	13	7760
Falaris+T.blanco-Lotus	19	21	44	16	9000
Falaris+T.blanco-Lotus+Paspalum	15	10	50	25	9620
Paspalum+Lotus	16	8	39	37	7650

Con referencia a la instalación de praderas convencionales en la zona, es necesario realizar consideraciones especiales dada la abundancia de gramíneas perennes estivales agresivas en la pastura natural y a la presencia aunque escasa de gramilla (Cynodon dactylon).

En la Figura 7 se representa para la mezcla Falaris-Trébol blanco-Lotus, los rendimientos totales (especies sembradas-gramíneas nativas) sobre suelos pardos en dos situaciones. La primera está caracterizada por una siembra en mayo con baja intensidad de laboreo estival, mientras que en la segunda se realizó en marzo sobre suelo laboreado intensamente durante fines de primavera-verano.

Las siembras tardías sobre suelos donde a consecuencia de laboreos pobres no se logran matar los rizomas y estolones de las gramíneas nativas, disminuyen sustancialmente la productividad de las especies sembradas, reinfestándose rápidamente con las especies nativas.

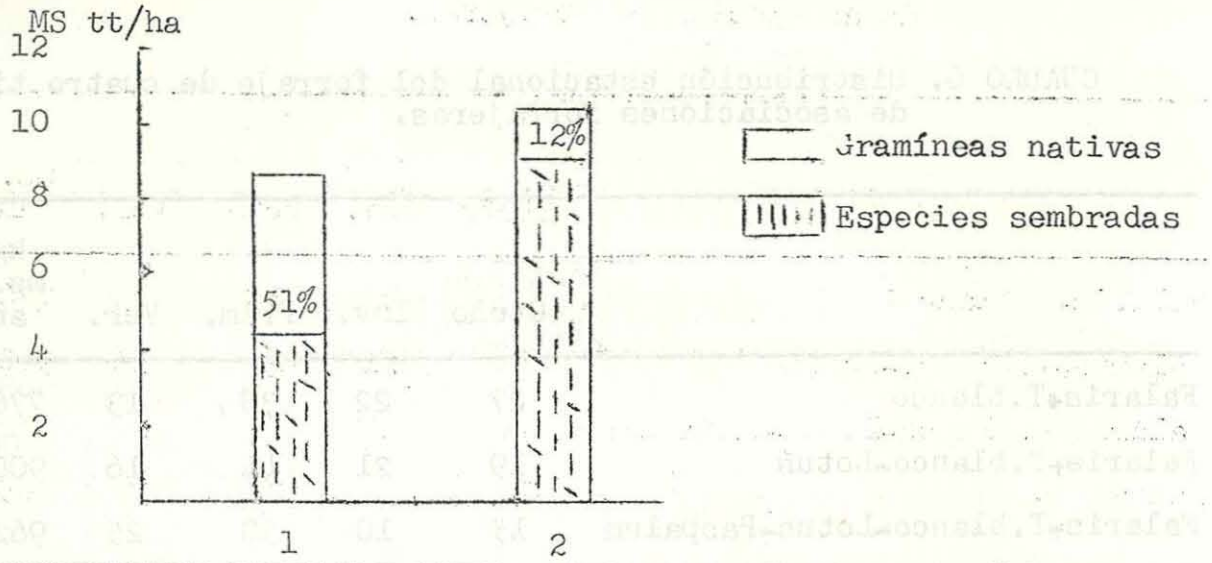

Figura 7: Performance de la mezcla Falaris + T. Blanco + Lotus sembrada en dos épocas con dos intensidades de laboreo en el suelo.

FERTILIZACION FOSFATADA

Los suelos pardos desarrollados sobre sedimentos de Yaguarí presentan valores limitantes para la producción y persistencia de leguminosas. Los mismos en términos generales se ubican en torno a 2,8 ppm (Bray-1).

Dada la gran importancia de este nutriente en la implantación y mantenimiento de la productividad de pasturas cultivadas se realizaron experimentos tendientes a determinar:

- dosis iniciales de fósforo para la implantación de pasturas convencionales
- establecer niveles de refertilización para el mantenimiento de la productividad de las mismas.

La cantidad de fósforo a utilizar en la implantación de mejoramientos extensivos en base a trébol carretilla o praderas convencionales del tipo gramínea perenne+trébol blanco+lotus son simila-

res y se ubican en torno a los 60-80 kg P_2O_5/ha.

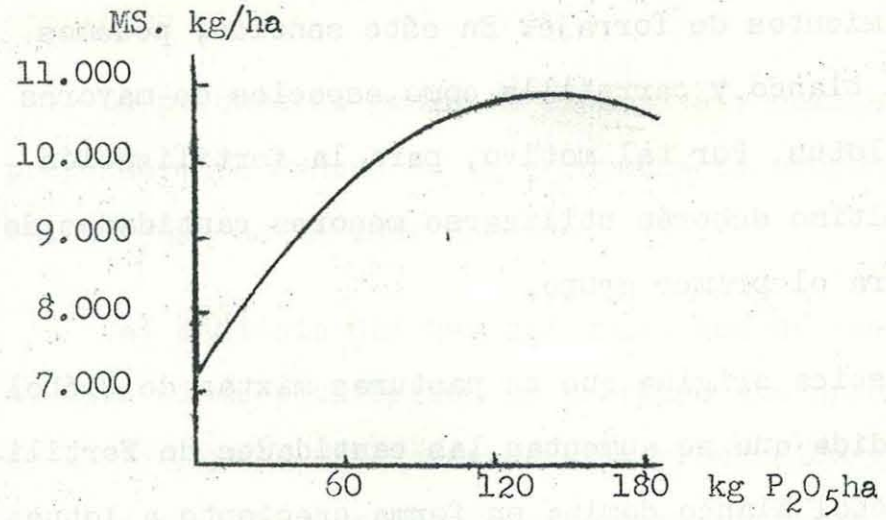

Figura 8.: Respuesta a niveles iniciales de Fósforo como Superfosfato granulado en una pradera de festuca - trébol blanco - lotus.

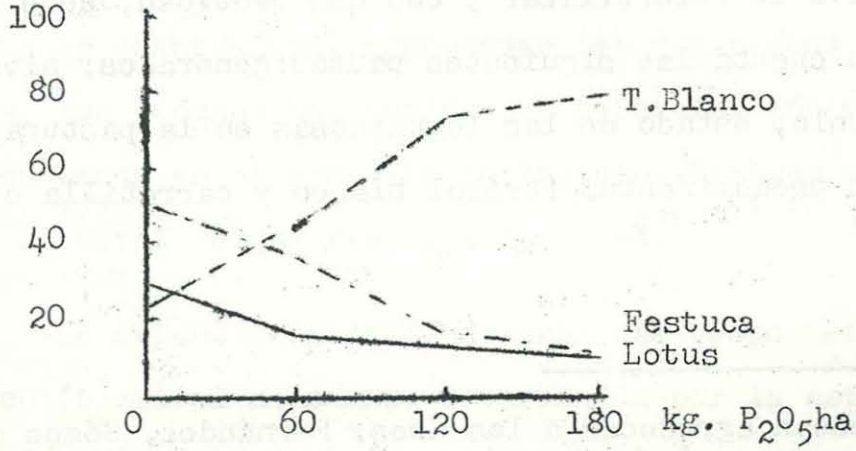

Figura 9 : Evolución de la composición botánica en la primavera del segundo año con diferentes dosis iniciales de superfosfato.

Además, debe considerarse como criterio general que entre leguminosas hay diferencias en los requerimientos de fósforo para obtener máximos rendimientos de forraje. En este sentido, podemos clasificar a trébol blanco y carretilla como especies de mayores requerimientos que lotus. Por tal motivo, para la fertilización fosfatada de este último deberán utilizarse menores cantidades de fertilizante que para el primer grupo.

Esta característica origina que en pasturas mixtas de trébol blanco y lotus a medida que se aumentan las cantidades de fertilizante iniciales, trébol blanco domina en forma creciente a lotus, tal como se puede apreciar en la Figura 9.

La respuesta a la refertilización en producción forrajera que se obtiene de los mejoramientos en estos suelos es variable, por tanto, la alternativa de refertilizar y con que cantidad, debe resolverse tomando en cuenta las siguientes pautas:generales: nivel de fósforo en el suelo, estado de las leguminosas en la pastura, tipo de leguminosas predominantes (trébol blanco y carretilla o lotus), etc.

Los autores desean agradecer a los Sres. Fernández, Gómez de Freitas, Rodríguez, Urbina, Censión, Ferreira, Gamio, Ríos, Zerbino, Camejo, Compañía Yaguarí, Gasparri Hnos., Plan Agropecuario Regional Tacuarembó por su valiosa colaboración en la instalación de campos experimentales que permitieron obtener la información aquí presentada.