

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS "ALBERTO BOERGER"

Estación Experimental La Estanzuela

JORNADA DE FORRAJERAS

RESUMEN DE LOS TRABAJOS PRESENTADOS

Teatro Bastión del Carmen
Colonia del Sacramento

9 de Setiembre de 1988

VARIEDADES FORRAJERAS

Jaime García
Jefe, Proyecto Forrajerías

El interés de La Estanzuela en la producción de variedades forrajeras parte del concepto de que buenas pasturas sólo se obtienen con buena semilla y para esto se necesitan buenas variedades.

La primer variedad forrajera de La Estanzuela, la avena 1095a, que todavía ocupa un lugar importante en el mercado, fue liberada en la década del 20. A la 1095a le fueron siguiendo otras y así hoy tenemos un rango de variedades que va desde las "ya establecidas" como el raigrás 284, el trébol rojo 116, y el trébol blanco Zapicán, hasta las de "última generación" como el raigrás Matador, la festuca Tacuabé, el lotus Ganador y el falaris Urunday. Nos hemos esforzado también en el desarrollo de especies nativas y un claro ejemplo de ello son el Paspalum Chirú, el bromus Campero y el trébol carretilla Sel. Estanzuela, los que seguramente alcanzarán en el futuro la difusión comercial que merecen.

Actualmente, todas las variedades forrajeras en uso en el Uruguay han sido creadas o promocionadas por La Estanzuela. Este esfuerzo y el de la industria semillerista nacional han hecho posible que el Uruguay pasara de una situación de dependencia casi total de semillas forrajeras importadas a la situación actual en que se autoabastece y exporta. Hoy nuestras variedades trascienden fronteras y varias de ellas son buscadas por productores de Argentina y Brasil.

Paralelamente a los programas de mejoramiento, La Estanzuela también ha desarrollado la evaluación sistemática de cultivares forrajeros del mercado internacional. En base a los resultados obtenidos hemos promovido el uso de variedades surgidas en otros países tales como el trébol rojo Kenland, el lotus San Gabriel y la Alfalfa Crioula. Por otra parte, los resultados de nuestros programas de evaluación suministran a la industria semillerista una información sin parangón en el Cono Sur latinoamericano. La Miscelánea "VARIEDADES FORRAJERAS II" que se presenta en el día de hoy, contiene información sobre más de 300 variedades forrajeras del mercado internacional, especificándose cuáles de ellas son aptas para uso en el país y cuáles son las de mejor performance.

¿Son buenas las variedades que tenemos actualmente? En la publicación citada precedentemente se puede ver que cuando se compara la performance de nuestras variedades con las otras variedades del mercado internacional, en general ocupan los primeros lugares en el ranking. Por supuesto que siempre se puede mejorar, pero en términos generales podemos decir que el status varietal que está disponible al productor es razonablemente bueno.

¿Cuáles son las perspectivas de futuro? En el rubro gramíneas, se está en etapas finales de mejoramiento de una variedad de Dactylis glomerata de muy buena persistencia, producción invernal y sanidad. También en Holcus lanatus se cuenta con materiales muy próximos a ser liberados; esta especie se caracteriza por su excelente implantación y resiembra, buena producción invernal y bajos requerimientos de fertilidad. En avena, se cuenta también con una serie de líneas promisorias. En raigrás perenne, luego de la introducción reciente de numeroso germoplasma, se está seleccionando material con énfasis en persistencia.

En leguminosas, se está seleccionando material por resistencia a enfermedades y características agronómicas en trébol rojo y lotus. Se cuenta con materiales muy interesantes de Lotus pedunculatus. Se está expandiendo la introducción de otras especies de leguminosas que no se han evaluado anteriormente en el país; en este momento se cuenta con una colección de más de 120 especies diferentes de leguminosas, de los géneros *Trifolium*, *Medicago*, *Lotus*, *Trigonella*, *Ornithopus*, etc. Se busca con esto ampliar el espectro de especies disponibles para uso en el país.

VENTAJAS DE LAS NUEVAS VARIEDADES

RAIGRAS MATADOR
(vs LE 284)  PRODUCCION TEMPRANA
CICLO MAS TARDIO
TOTAL ANUAL + 6%

FESTUCA TACUABE
(vs Ky 31)  INVIERNO 85%
+ PERSISTENCIA
TOTAL ANUAL + 35%

FALARIS URUNDAY
(vs EL GAUCHO)  INVIERNO + 40%
+ PERSISTENCIA
TOTAL ANUAL + 27%

LOTUS GANADOR
(vs SAN GABRIEL)  + PERSISTENCIA
+ PROD ESTIVAL 12-20%
TOTAL ANUAL + 13%

AVENA RLE 115
(vs 1095a)  MEJOR DOBLE PROPOSITO
FORRAJE + 5%
GRANO + 12 AL 50%

ESPECIES NATIVAS O SUBESPONTANEAS

PASPALUM CHIRU  > PRODUCCION ESTIVAL
REDUCE MALEZAS
PERSISTENCIA

BROMUS CAMPERO  GRAN PERSISTENCIA
MB EN SUELOS ARENOSOS
SIN LATENCIA ESTIVAL

TREBOL CARRETILLA  CICLO CORTO
MEJ. EXTENSIVOS

ENFERMEDADES DE PLANTAS FORRAJERAS

Nora Altier
Proyecto Protección Vegetal

1. INTRODUCCION

La investigación en este tema, que se inició en 1984, cuenta con escasos antecedentes en el país.

La misma tiene como objetivos fundamentales:

- cuantificar la importancia agronómica global de las ENFERMEDADES
- identificar las enfermedades más importantes en las distintas especies
- determinar incidencia, severidad y distribución de las mismas
- decidir estrategias de control

2. ALGUNOS RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de ensayos en trébol blanco y lotus, continuados por tres años en La Estanzuela. (Figuras 1, 2 y 3).

Estos resultados indican:

- * La importancia del complejo enfermedades y plagas en la productividad del trébol blanco.
- * La existencia de diferencias en el comportamiento sanitario de distintos cultivares.
- * La existencia de otros factores que están afectando la persistencia de esta especie.

PRODUCCION DE TEBOL BLANCO

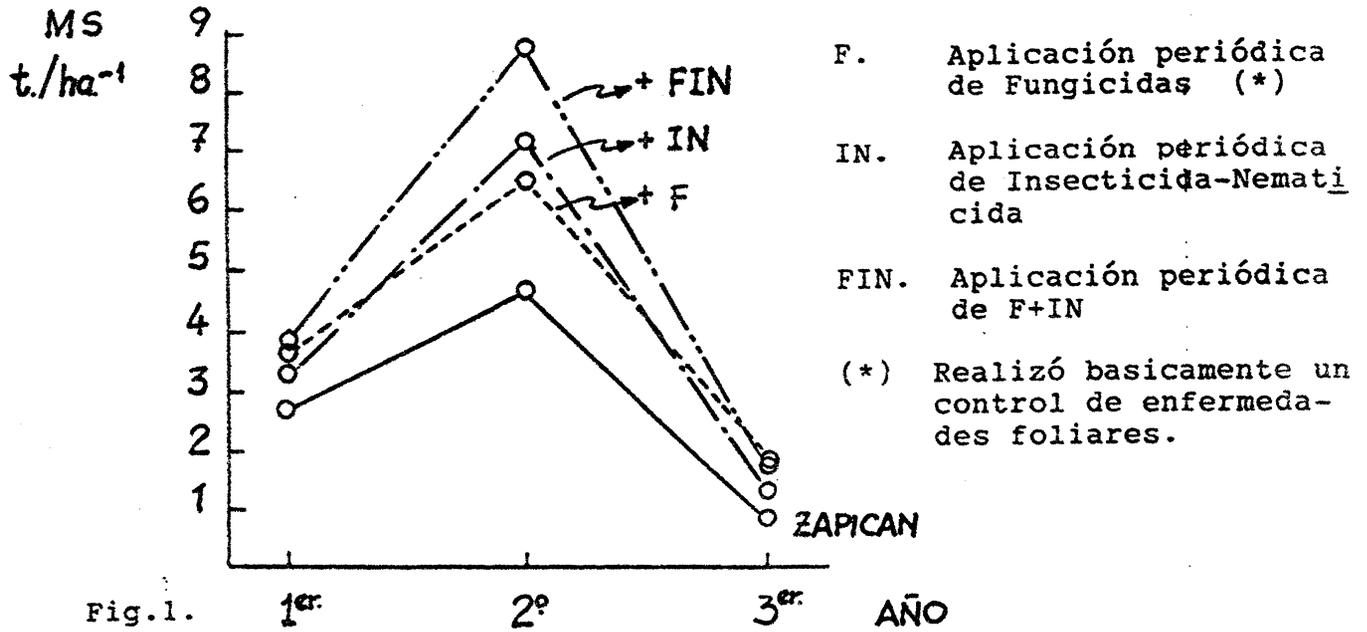
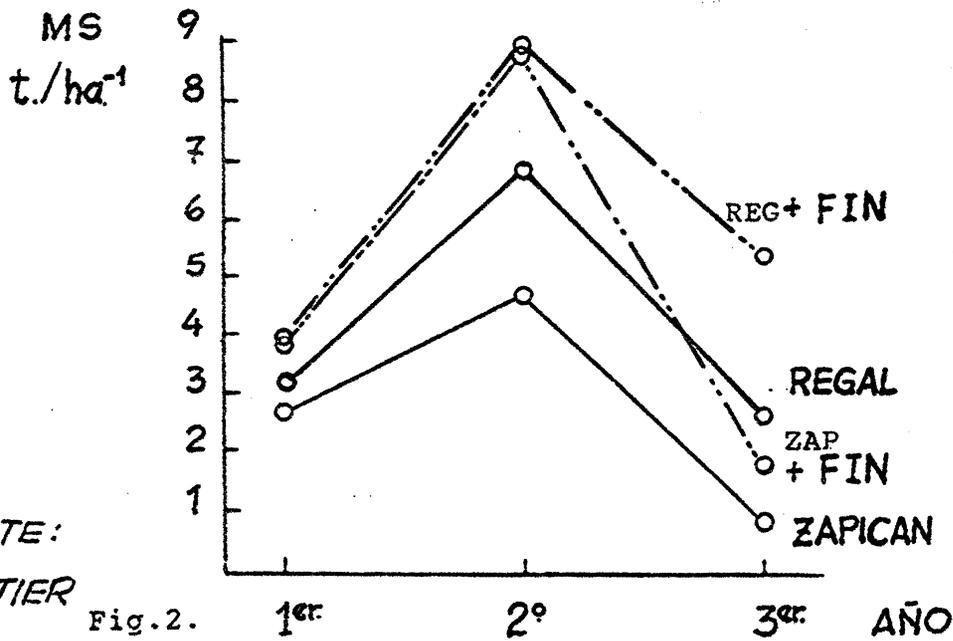
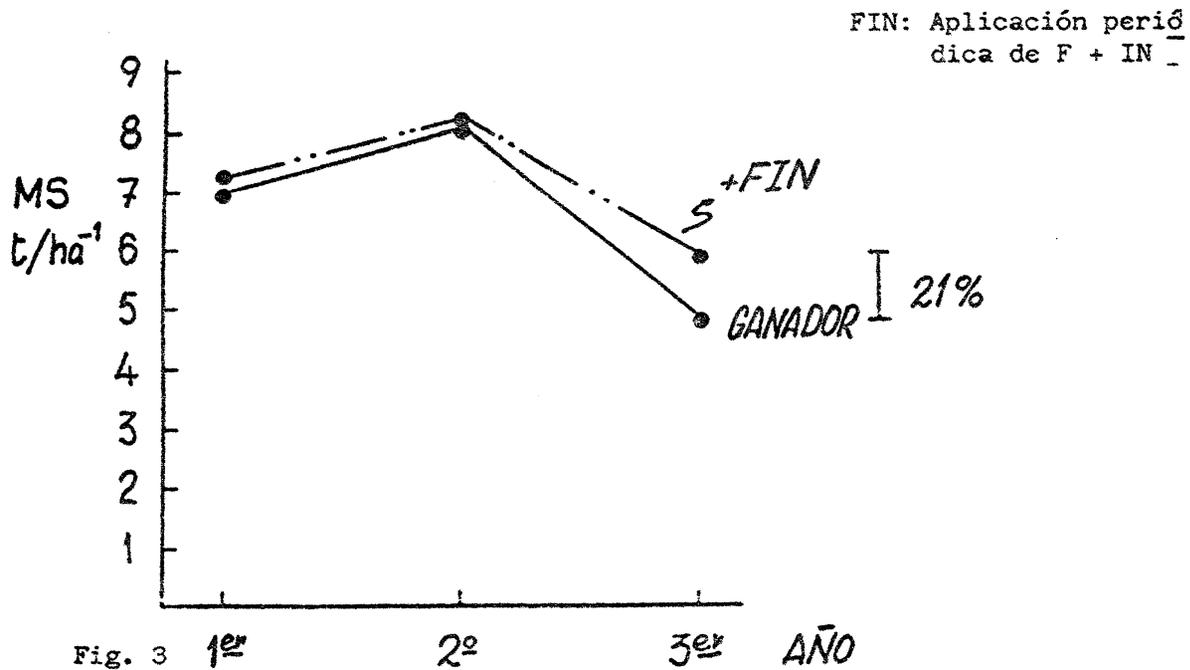


Fig.1.



PRODUCCION DE LOTUS



Fuente: N. Altier

- * El control de enfermedades foliares no modificó significativamente la productividad del lotus.
- * Posteriormente en La Estanzuela el seguimiento de plantas espaciadas de tres cultivares permitió determinar para esta forrajera una alta incidencia de enfermedades de raíz y corona. Esto ayudaría a interpretar los resultados anteriores.

Ensayo de Plantas Espaciadas
Trébol rojo - Siembra Otoño 1987

Cuadro 4. Situación a un año de la siembra

Cultivar	(%)	
	Plantas Vivas	Plantas Muertas
Kenland	18.3	81.7
Estanzuela 116	6.7	93.3
Redman	43.0	57.0

Cuadro 5. Diagnóstico de las plantas muertas

Cultivar	(%)			
	Podredumbre Radicular (1)	Pod.Radicular + Tallo Negro (2)	Pod.Radicular + Virosis	Otros
Kenland	73.2	7.4	16.4	3.0
Estanzuela 116	79.8	9.5	8.2	2.5
Redman	100.0	---	---	---

(1) Podredumbre radicular —————> Fusarium oxysporum

(2) Tallo negro —————> Phoma o Ascochyta spp.

Cuadro 6. Otras enfermedades detectadas en plantas vivas y muertas

Cultivar	(%)	
	Oidio (1)	Roya (2)
Kenland	13.3	---
Estanzuela 116	13.3	---
Redman	10.0	6.7

(1) Oidio —————> Erysiphe trifolii

(2) Roya —————> Uromyces spp.

Estos resultados indican:

- * Para esta especie en nuestras condiciones la podredumbre radicular ocasionada por Fusarium oxysporum tiene una altísima incidencia y severidad.
- * Es la principal causa de la importante pérdida de plantas que ocurre entre el 1er. y 2do. año del cultivo.

4. ESTRATEGIAS DE CONTROL

Investigación

Mejorar el comportamiento de las variedades frente a enfermedades.

Ej. Trébol rojo, para el cual se inició trabajo de selección por resistencia a Fusarium oxysporum.

Productor

Medidas de Manejo:

- Frecuencia e intensidad de pastoreo
- Carga animal
- Fertilización
- Rotaciones
- Control insectos

MANEJO DE ESPECIES Y MEZCLAS

Francisco Formoso
Técnico Asistente, Proyecto Forrajeras

El manejo erróneo del pastoreo en términos de frecuencia, intensidad y duración a que son sometidas las plantas, origina descenso en la productividad invernal, anual y persistencia de nuestras forrajeras. Estas pueden disminuir su producción en valores de 50 a 80%, si son manejadas en forma incorrecta desde fines de primavera a mediados de otoño. Dichos valores se magnifican en la medida que la frecuencia e intensidad de pastoreo estival y el porcentaje de gramilla aumentan.

Los resultados obtenidos en experimentos de manejo conducidos en La Estanzuela en diferentes especies y mezclas forrajeras permiten sugerir de forma general que cuando la frecuencia de desfoliación a que es sometida una pastura está determinada en función de la acumulación de forraje pre-pastoreo, del orden de 1,5 a 2,0 tms.ha⁻¹ durante primavera-verano-otoño se obtienen los mayores rendimientos de forraje invernal y anual, mejorándose además la persistencia productiva de las especies (Fig.1 y 2). Por otro lado, frecuencias de pastoreo determinadas por acumulaciones de forraje pre-pastoreo de 0,5 a 1,0 tms.ha⁻¹ bajan drásticamente la productividad y persistencia de las especies, incrementando además el grado de enmalezamiento estival, fundamentalmente gramilla de la pastura.

Durante fines de primavera y verano, además de una correcta frecuencia de cortes debe evitarse la realización de pastoreos intensos, desde que céspedes residuales muy bajos, contra el piso, deprimen el vigor de las forrajeras templadas. La permanencia de céspedes residuales no muy bajos especialmente en el verano posibilita a las especies sembradas ejercer mayor competencia sobre la gramilla y evitar excesos términos en la base de las plantas.

En la figura 3 se presentan para las especies forrajeras más comúnmente usadas, los períodos del año en que el manejo debe ser especialmente cuidadoso si se pretende asegurar mayor producción de forraje invernal y superior persistencia productiva. Los objetivos perseguidos con el manejo de fines de primavera consisten en posibilitar que las especies: desarrollen un buen sistema radicular antes del comienzo del período seco y cálido de verano y que acumulen un alto nivel de reservas. Estas características confieren mayor habilidad competitiva frente a malezas. El buen manejo de verano persigue conservar los

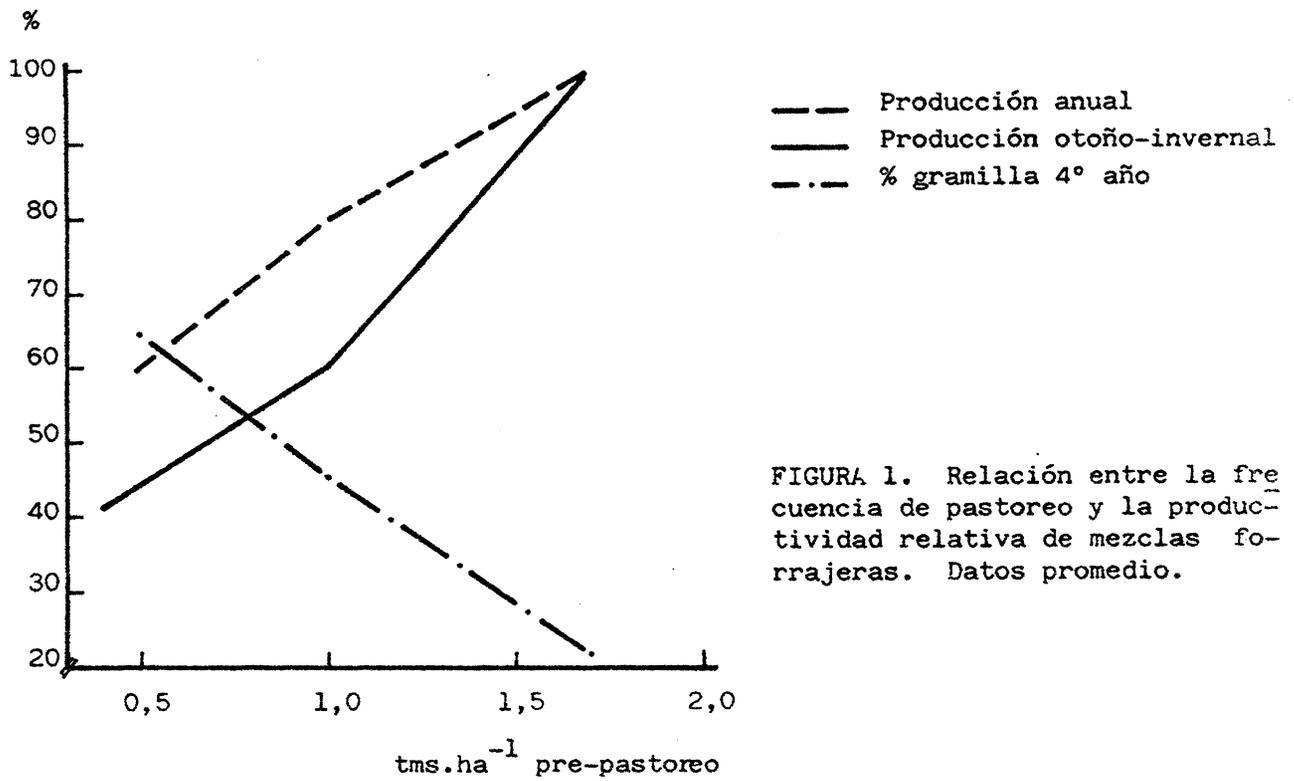


FIGURA 1. Relación entre la frecuencia de pastoreo y la productividad relativa de mezclas forrajeras. Datos promedio.

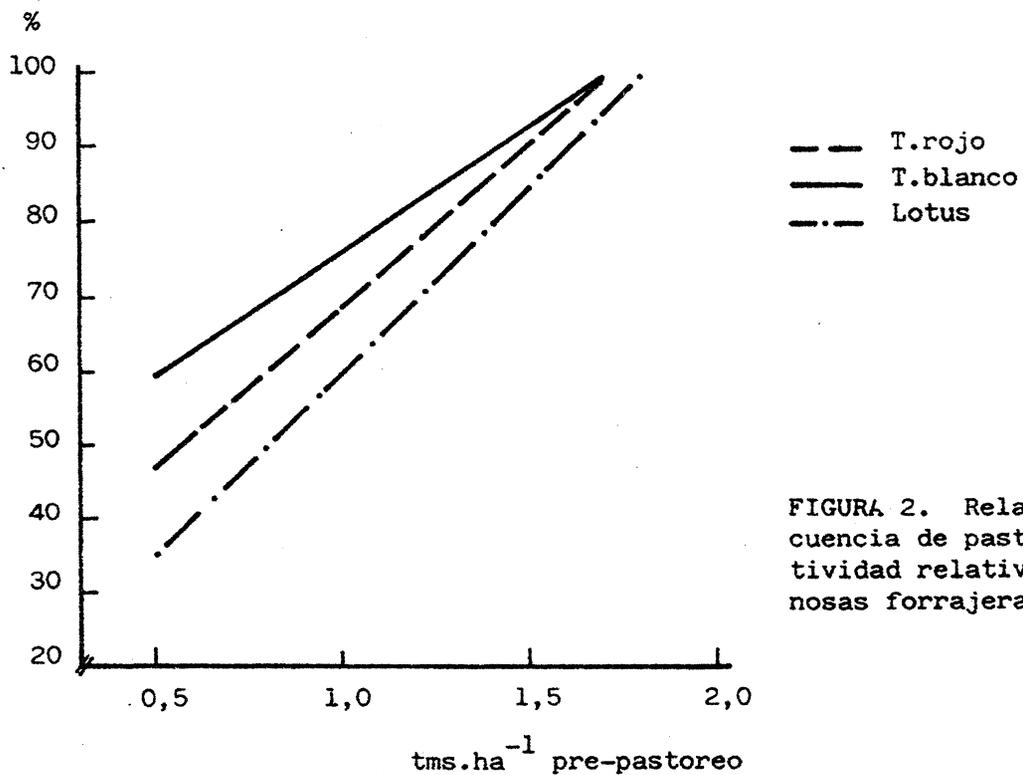
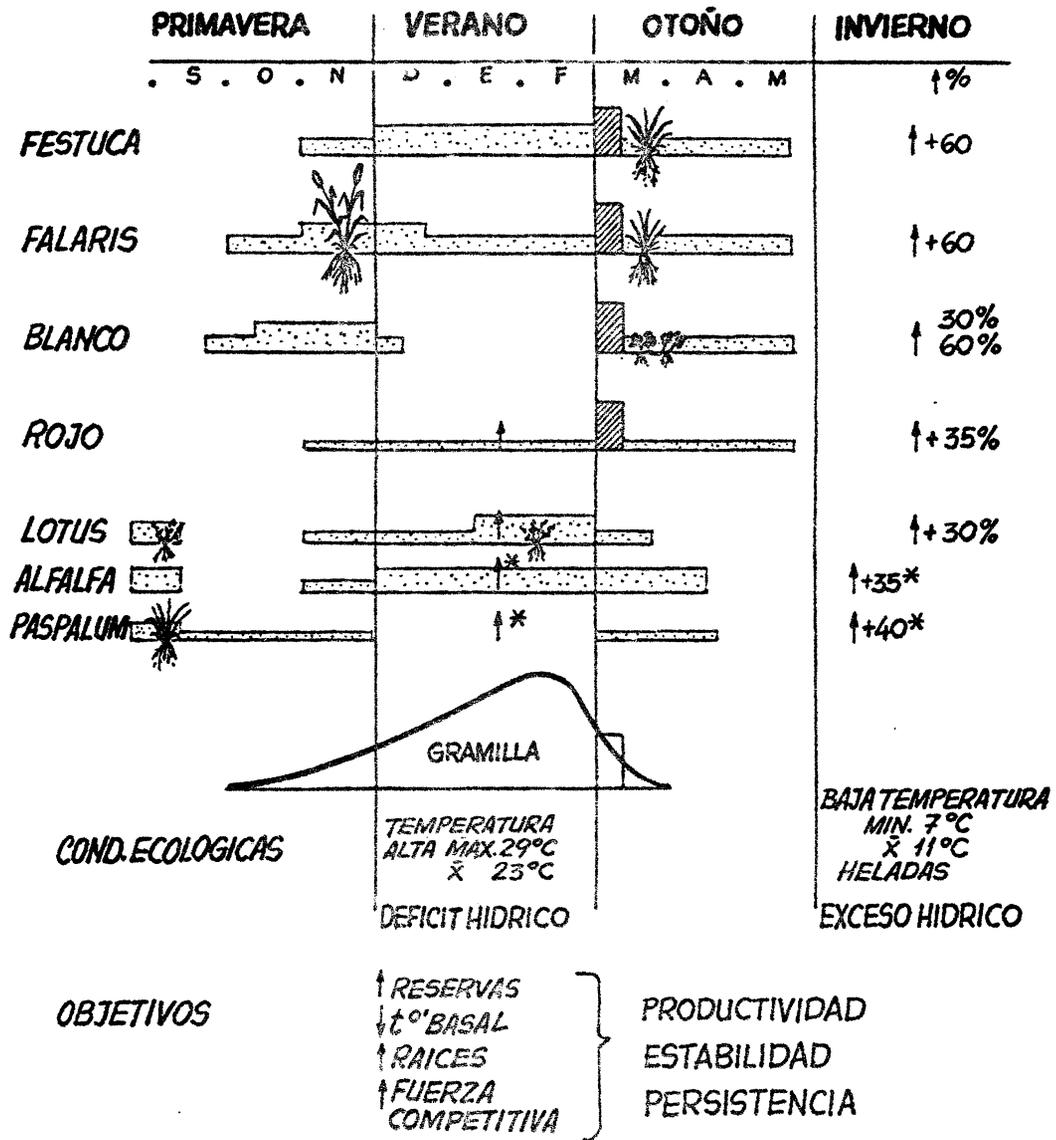


FIGURA 2. Relación entre la frecuencia de pastoreo y la productividad relativa anual de leguminosas forrajeras. Datos promedio.



- * Aumento en producción estival
- ▨ Pastoreo intenso de corta duración
- ▤ Frecuencia determinada por acumulación pre-pastoreo entre 1.5-2.0 tms.ha⁻¹
- ▥ Requerimientos máximos de buen manejo

FIGURA 3. Requerimientos de buen manejo por especie para mayor producción invernal, anual y persistencia productiva.

logros adquiridos con el manejo de primavera y mediante la permanencia de mayores alturas de césped residual ejercer mayor competencia sobre la gramilla y disminuir la radiación calórica a nivel de suelo a los efectos de evitar - deshidratación y muerte de puntos de crecimiento o excesivo consumo de reservas por alta temperatura.

A comienzo de otoño, en cuanto se registren buenas condiciones de humedad, mediante un pastoreo intenso de corta duración realizado antes del reinicio del nuevo rebrote se eliminan restos secos y hojas viejas para asegurar un más rápido rebrote, desde que las plantas en función del manejo aplicado desde fines de primavera-verano teóricamente disponen de un buen nivel de reservas remanente. Rebrotos más rápidos en otoño confieren a las plantas un mayor potencial de producción invernal. Los aumentos promedio obtenidos de varios experimentos por especie se indican en la Figura 3.

GRAMILLA Y PRODUCTIVIDAD DE PRADERAS

Jaime García
Jefe, Proyecto Forrajeras

La gramilla brava (Cynodon dactylon) se ha transformado en uno de los problemas más importantes de las explotaciones agropecuarias del litoral-sur del país. Esta especie foránea, pero con notables características de adaptación a nuestro clima, ha adquirido un desarrollo superior al de cualquier otra de las especies forrajeras existentes en el Uruguay. Las consecuencias de esto, como todos los productores saben, son mayores costos de laboreo y menor productividad de las pasturas.

El desarrollo explosivo de esta maleza responde a varias causas. Una de ellas es el uso de praderas de leguminosas puras, o a lo sumo en mezclas con rai-grás, las que dejan huecos importantes en el verano que la gramilla aprovecha, utilizando el nitrógeno fijado por las leguminosas sin nada que le haga competencia. De esta manera, ese tipo de pastura está potenciando el avance de la gramilla y entramos así en un círculo vicioso cuya consecuencia progresiva es menor duración de las praderas y, concomitantemente, rotaciones cada vez más cortas.

¿CUANTO NOS CUESTA LA GRAMILLA?

Experimentos realizados en La Estanzuela comparando distintas mezclas forrajeras en el mismo suelo pero en situaciones de alta y baja infestación de gramilla han permitido, por primera vez, cuantificar con cierta precisión el impacto de esta maleza en la productividad de las praderas. La reducción en los rendimientos de forraje derivados de la mayor infestación inicial de gramilla fue de 22% en el segundo año y de 69% en el tercer año de la pradera.

Situación inicial	Producción de la Pradera			Total 3 años
	1º	2º	3er.año	MS t/ha
Poca Gramilla	5,0	7,6	5,4	18
Mucha Gramilla	6,1	5,8	1,7	13,6
Diferencia	+1,1	-1,8	-3,7	4,4
		22%	69%	

Esta menor producción en los tres primeros años fue de 4,4 toneladas (MS) de forraje de calidad, que equivalen a unos 308 kg/ha de carne, o sea unos 154 dólares. Esto es lo que, por cada hectárea de pradera, estamos perdiendo de producir como consecuencia de la gramilla.

¿QUE PODEMOS HACER?

En primer lugar, tratar de reducir la infestación de gramilla antes de instalar la pastura. Tenemos que poner en la balanza los mayores costos que esto puede implicar con las ganancias posteriores en productividad. La efectividad de distintos laboreos previos a la instalación está muy condicionada a la situación climática. El uso de graminicidas para reducir la gramilla se plantea como una alternativa interesante. A continuación se detallan algunos de estos productos que se han probado en La Estanzuela (Agustín Giménez, com.pers.).

GRAMINICIDAS PARA REDUCIR LA GRAMILLA

	cc/ha	U\$S/lt	Costo
Verdic	350	50	23,5
H1 Super	700	37	31,9
Assure	800	37	35,6

Pero la reducción inicial del nivel de infestación servirá de muy poco si no se tienen en cuenta otros factores. Las mezclas forrajeras deben incluir gramináceas perennes como Festuca o Paspalum, que frenan el avance de la gramilla en el verano. Paralelamente, hay que afinar el manejo de la pradera para no favorecer la gramilla: esto quiere decir, por ejemplo, aliviar la pradera en octubre-noviembre para cortarles el arranque, y no arrasar en verano.

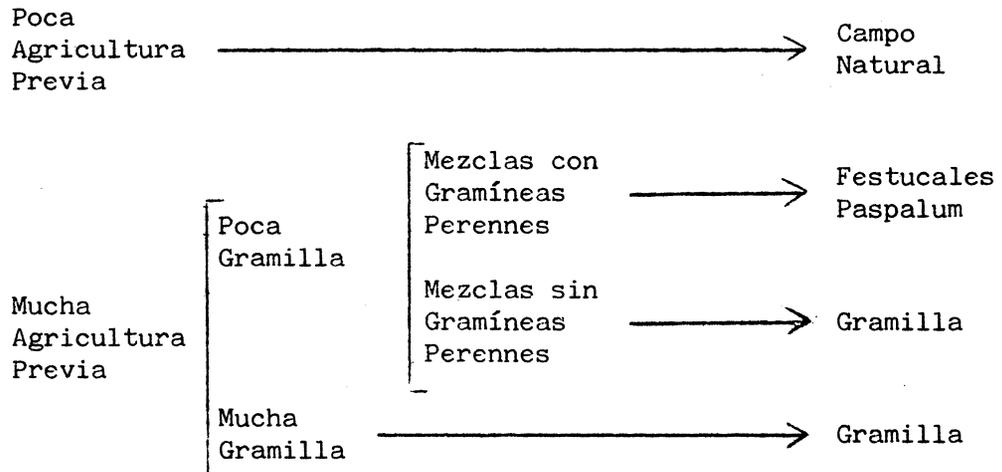
RENOVACION DE PRADERAS

Jaime García
Jefe, Proyecto Forrajerías

Las praderas sembradas generalmente decrecen su producción a partir del 3er. año, proceso en buena medida asociado a la pérdida del componente leguminoso. Muchos factores influyen en este proceso, tales como la adaptación de especies y variedades, enfermedades y plagas, manejo, stress climático, compactación del suelo, etc.

Las vías de degradación de las praderas son diferentes en función de la historia previa del suelo, del nivel inicial de infestación de gramilla y del tipo de mezcla. Las mismas se aprecian en el siguiente Cuadro:

VIAS DE DEGRADACION DE PRADERAS



La RENOVACION es una herramienta de manejo cuyo objetivo básico es mantener o restaurar la productividad de las pasturas en vías de degradación. Implica el uso de laboreos superficiales con distintos tipos de implementos, con o sin agregado de semillas según la situación de que se trate, con el propósito de lograr la reimplantación de nuevas plantas y/o revigorizar las existentes.

Pero para lograr éxito con esta práctica hay que tener en cuenta una serie de factores que afectan el resultado.

ETAPAS EN LA RENOVACION DE UNA PASTURA

1. MANEJO PREVIO	{ Semillazón natural { Estructura del tapiz
2. RENOVACION	{ Condición del tapiz { Nutrientes { Especies y Densidades { Implemento y Trabajo { Contacto semilla/suelo
3. MANEJO POSTERIOR	{ Posibilitar reimplantación { Reducir especies indeseables

La investigación realizada en La Estanzuela ha estado enfocada al estudio de los factores anteriormente mencionados aplicados a tres situaciones diferentes:

1. PRADERAS DE TERCER AÑO, en las que comienza a acentuarse la pérdida de productividad. En estos casos, renovaciones con disquera producen dos tipos de efectos:

- a) posibilitan un incremento significativo en el componente leguminosa y por consiguiente en los rendimientos de la pastura;
- b) se aumenta sustancialmente la eficiencia de la refertilización fosfatada.

RENOVACION DE UNA PRADERA DE 3er. AÑO Rendimientos acumulados del 3er. al 5º año

	Rend. M.S. t/ha		% Leg.
	Total	Leguminosa	
Sin ren., sin refert.	14,2	4,0	28
Refert. 3 x 30 P ₂ O ₅	18,0	7,6	42
Renovado 2 disqueras	18,0	9,8	54
Renov. + refert.	20,9	13,1	63

En promedio de varios ensayos hemos encontrado que las renovaciones en el tercer año producen un efecto equivalente al de una refertilización con 170 kg/ha de Super simple. Por otra parte, la eficiencia de la refertilización en pasturas renovadas fue del orden del 83 kg MS/kg P₂O₅ mientras que en las no renovadas fue de 37 kg MS/kg P₂O₅.

La renovación entonces se plantea como una herramienta efectiva para alargar la productividad de las praderas y aumentar la eficiencia en el uso del fósforo. En estos casos el laboreo se realiza en otoño temprano cuando existan buenas condiciones de humedad del suelo y debe tender a dejar un 40-60% de suelo desnudo. En caso de agregar semillas, las especies que mejor se adaptan son trébol rojo, lotus y raigrás.

2. FESTUCALES. Igual que en otras partes del mundo, también en La Estanzuela hemos conseguido buenos resultados con la renovación de festucales, basados principalmente en la reimplantación otoñal de trébol rojo y lotus. No hemos encontrado diferencias importantes entre los distintos implementos utilizados, tal como se aprecia en la Figura 1.

3. GRAMILLALES. También es posible implantar especies y elevar la productividad de los gramillales. Pero esta situación es distinta de las anteriores en que los laboreos iniciales deben ser más agresivos, que puede ser necesario repetirlos al año siguiente y que el manejo posterior a la renovación es de capital importancia. En la Figura 2 se aprecian los resultados obtenidos en La Estanzuela con la renovación de gramillales en condiciones de pastoreo. La idea básica es convivir con la gramilla, abriendo periódicamente el tapiz para permitir el desarrollo de especies deseables y manejar la pastura evitando aumentar el engramillamiento. Las pautas generales que pueden seguirse son:

- a) Laboreo con cincel y excéntrica, y siembra de trébol rojo, lotus y raigrás. Fertilizar.
- b) Acumular forraje en primavera para reducir el arranque de la gramilla.
- c) Evitar pastoreos rasantes en el verano
- d) Realizar pastoreos rasantes en el otoño para favorecer reimplantación. Eventualmente volver a abrir el tapiz con excéntrica o disquera.

Lógicamente que los criterios anteriores, combinados con los nuevos gramínicas que están en el mercado, abren posibilidades muy interesantes para aumentar la producción de importantes áreas engramilladas del país a un bajo costo.

FIGURA 1. RENOVACION DE UN FESTUCAL

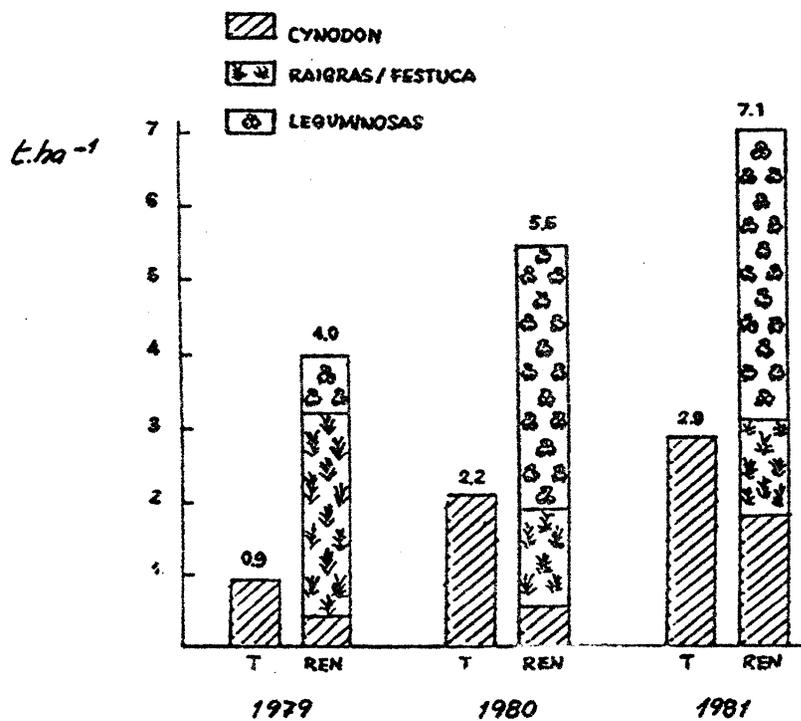
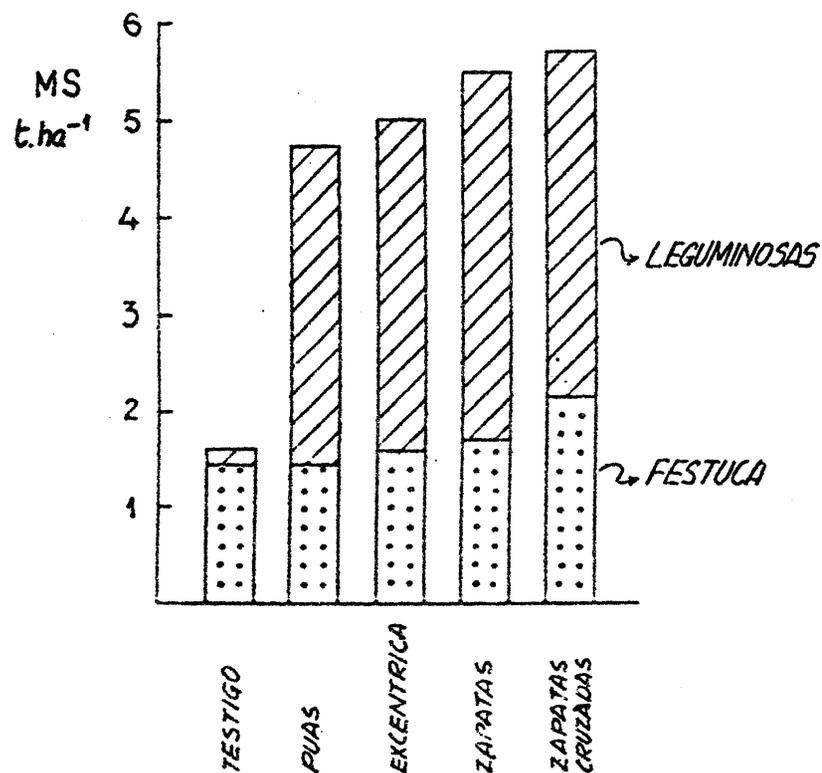


FIGURA 2. RENOVACION DE PRADERAS ENGRAMILLADAS

ALGUNOS FACTORES IMPORTANTES EN LA IMPLANTACION DE FESTUCA

Mónica Rebuffo
Jaime García
Proyecto Forrajeras

El establecimiento de las especies forrajeras durante el período otoño-invierno es muchas veces pobre, obteniéndose praderas con escaso número de plantas y, como consecuencia, una menor productividad durante menor número de años. Si bien las condiciones climáticas en general determinan las variaciones anuales en el grado de implantación de las praderas, las decisiones que el productor toma en el momento de la siembra también tienen una incidencia fundamental. Factores tales como el método de siembra o el manejo del cultivo acompañante, pueden disminuir notoriamente el riesgo de implantación de una pastura y en particular de las gramíneas perennes invernales.

En siembras puras, así como en siembras asociadas, la siembra de festuca en líneas es uno de los factores que mayor incidencia tienen en la implantación. Cuando se compara la siembra de festuca en líneas frente a la siembra al voleo, con frecuencia se obtienen incrementos de 15 a 30% en la proporción de gramíneas de la pastura, especialmente cuando las condiciones para el desarrollo de la pradera no son muy favorables.

Con relación al manejo del cultivo acompañante en siembras asociadas, la variedad de trigo que se va a sembrar así como su densidad de siembra, el espaciamiento y el manejo del mismo durante el período vegetativo son factores que tienen una alta incidencia en la implantación de la pastura. Todos estos factores determinan la cantidad de luz que llega al suelo y por consiguiente a las plántulas de las especies forrajeras.

Cuando se quiere tener una buena pradera, es muy importante buscar variedades de trigo que tienen una menor biomasa, es decir, un menor volumen de hojas especialmente en la zona cercana al suelo. En términos generales, son las variedades de porte erecto las que permiten que llegue más luz a la pradera. Menores densidades de trigo o un mayor espaciamiento entre hileras mejoran la penetración de luz, pero estos factores tienen un efecto depresivo en los rendimientos de grano del orden del 15 al 20%.

Otro elemento importante en la competencia por luz es la duración de la misma. Cuando la siembra asociada se realiza temprano, la competencia por luz va a ser muy prolongada, aumentando así los riesgos de implantación de la pastura. En estas condiciones el manejo del cultivo acompañante será decisivo. El pastoreo del cultivo durante la fase vegetativa aumenta la penetración de luz beneficiando a la pastura y especialmente a la gramínea. Aunque los trigos que se manejan bajo pastoreo producen entre 15 y 35% menos grano que aquellos sin pastorear, este "costo" del pastoreo se reduce cuando se considera en el balance económico el incremento en producción de carne proveniente del pastoreo del cultivo y de los años subsiguientes de una pastura de mayor productividad y duración.

ALTERNATIVAS FORRAJERAS PARA PRODUCCION DE FORRAJE
EN EL PERIODO OTOÑO-INVIERNO

Mónica Rebuffo
Proyecto Forrajas

Durante los meses de otoño e invierno se produce el mayor déficit de forraje del establecimiento. Normalmente el productor tiene a su alcance dos formas de compensar ese déficit: mediante el uso de reservas forrajeras producidas en otras estaciones del año, o incentivando la producción de forraje en dicho período. La elección de las especies y variedades que se siembran, así como la fertilización nitrogenada son factores que inciden notoriamente en la cantidad de forraje disponible en otoño-invierno.

Para evaluar distintas alternativas de producción de forraje en el período otoño-invierno y la respuesta de las mismas a la fertilización nitrogenada, se realizaron ensayos que compararon mezclas de especies anuales, de ciclo corto y de ciclo largo. A modo de ejemplo, en el Cuadro 1 se describen algunas de estas mezclas. Estos ensayos se sembraron durante tres años consecutivos y cada uno se evaluó durante cuatro años. La fertilización nitrogenada de todas estas mezclas se realizó entre mayo y julio. A modo de ejemplo, se presentan los resultados (promedio de tres años) de algunas mezclas y su respuesta a la aplicación de N durante los dos primeros años.

CUADRO 1. Composición de las mezclas (densidad de siembra en kg/ha).

- Avena (70) + Raigrás LE 284 (15)
- Avena (40) + Raigrás LE 284 (10) + T.Rojo (4) + T.Blanco (1)
- Raigrás Matador (21) + T.Rojo (4) + T.Blanco (1)
- Avena (40) + Festuca Tacuabé (6) + Lotus (8) + T.Blanco (1)

Considerando los rendimientos de primer año (Cuadro 2) son varias las alternativas que permiten una alta producción durante el otoño e invierno. Las mezclas de ciclo corto tienen igual rendimiento que la mezcla tradicional de Av + R. Más aún, en el otoño se logran rendimientos similares a Av + R cuando se incluye Raigrás Matador en la mezcla. A pesar de realizar la siembra de las mezclas de ciclo largo con Avena, su rendimiento es notoriamente inferior.

CUADRO 2.

RENDIMIENTOS 1^{er} AÑO (t MS/ha)

	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	TOTAL
[Av+R	0.7	1.8	1.3	-	3.8
+ N	0.7	2.5	2.0	-	5.2
[Av+R+TR+TB	0.4	2.1	3.3	3.8	9.6
+ N	0.5	2.9	3.3	3.8	10.5
[RM+TR+TB	0.6	1.6	3.0	3.6	8.8
+ N	0.7	2.6	3.1	3.5	9.9
[Av+F+L+TB	-	1.2	2.9	3.1	7.2
+ N	-	1.6	2.8	3.1	7.5

Durante el primer otoño-invierno, las respuestas a la fertilización nitrogenada, en términos de kg MS producidos por cada kg de N aplicado, son altas en la mezcla de Av + R, y mayor aún en las mezclas de ciclo corto, que contienen mayor proporción de raigrás (Cuadro 3). Comparativamente las mezclas de ciclo largo son bajas. Durante el segundo otoño-invierno, las respuestas promedio de las mezclas de ciclo corto son bajas, aunque en aquellos años donde la resiembra de raigrás ha sido muy buena, las respuestas a N son similares a las obtenidas con las mezclas de Av + R. La mayor respuesta anual se obtiene con la mezcla Av + R debido a la respuesta residual durante la primavera, mientras que las respuestas anuales de las mezclas con leguminosas disminuyen un poco debido a una ligera disminución del crecimiento de las mismas durante septiembre-octubre en los tratamientos con N.

CUADRO 3. RESPUESTA A LA FERTILIZACION NITROGENADA
(KG MS/KG N)

PRIMER AÑO

	<u>OTOÑO-INVIERNO</u>			<u>ANUAL</u>		
	<u>MIN</u>	<u>MEDIA</u>	<u>MAX</u>	<u>MIN</u>	<u>MEDIA</u>	<u>MAX</u>
Av+R	10	16	20	12	22	32
Av+R+TR+TB	10	18	33	2	15	34
RM+TR+TB	14	21	30	11	16	24
Av+F+L+TB	2	8	12	2	8	12
Av+Ach+L+TB	8	11	14	2	4	5

SEGUNDO AÑO

Av+R	6	21	34	17	26	35
Av+R+TR+TB	1	13	32	-34	5	46
RM+TR+TB	-2	8	16	-5	4	11
Av+F+L+TB	1	4	6	1	4	6
Av+Ach+L+TB	-2	1	4	-4	2	-1

Los resultados económicos de las distintas mezclas se muestran en los Cuadros 4 y 5. Durante el primer año cada kg de carne producido durante el período otoño-invierno con una mezcla de Av +R puede ser producido con un costo similar utilizando mezclas de ciclo corto (Cuadro 4). En el conjunto del año los mayores costos corresponden a la mezcla de Av + R debido a su menor producción total. Con relación a la fertilización nitrogenada, la misma no varió el costo por kg de carne, pero permite aumentar notoriamente los rendimientos de carne por ha.

CUADRO 4. ESTIMACION DE PRODUCCION DE CARNE Y COSTOS POR KG CARNE.

	PRIMER AÑO			
	<u>OTOÑO - INVIERNO</u>		<u>TOTAL 1er AÑO</u>	
	<u>U\$S/KG CARNE</u>	<u>KG CARNE/HA</u>	<u>U\$S/KG CARNE</u>	<u>KG CARNE/HA</u>
Av + R	0.36	261	0.29	318
+N	0.35	364	0.28	445
Av + R + TR	0.37	294	0.15	714
+N	0.36	399	0.16	804
RM + TR	0.45	244	0.17	640
+N	0.38	374	0.19	743
Av + F + L + TB	0.85	149	0.24	518
+N	0.81	195	0.30	553
Av + Ach + L + TB	1.00	117	0.21	566
+N	0.95	160	0.25	600
R + L + TB	1.08	118	.026	497

Al comparar la producción de otoño-invierno acumulada durante dos años (es decir, dos cultivos de Av + R vs la producción de las mezclas durante el 1er. y 2º año), el mayor costo corresponde a las mezclas de ciclo largo y Av + R y el menor a las mezclas de ciclo corto (Cuadro 5). La fertilización nitrogenada disminuye los costos en la mezcla de Av + R mientras que los aumenta en las mezclas con leguminosas debido a su baja respuesta durante el segundo año. En el conjunto de dos años los menores costos anuales corresponden a las mezclas de ciclo corto como resultados de su alto potencial de producción, mientras que los mayores costos de producción corresponden a Av + R debido a los menores rendimientos anuales y al mayor costo de laboreos e implantación.

CUADRO 5. ESTIMACION DE PRODUCCION DE CARNE Y COSTOS POR KG CARNE.

PRIMER + SEGUNDO AÑO				
	<u>OTOÑO - INVIERNO</u>		<u>TOTAL 2 AÑOS</u>	
	<u>U\$S/KG CARNE</u>	<u>KG CARNE/HA</u>	<u>U\$S/KG CARNE</u>	<u>KG CARNE/HA</u>
Av + R	0.45	412	0.36	510
+N	0.30	620	0.24	773
Av + R + TR	0.27	476	0.12	1105
+N	0.32	612	0.16	1202
RM + TR	0.33	395	0.13	988
+N	0.36	539	0.18	1099
Av + F + L + TB	0.43	340	0.15	1006
+N	0.55	387	0.21	1021
Av + Ach + L + TB	0.56	248	0.16	838
+N	0.68	303	0.24	867
R + L + TB	0.48	309	0.16	945