



UNIVERSIDAD de la REPUBLICA  
FACULTAD de AGRONOMIA  
Estación Experimental «Dr. Mario A. Cassinoni»  
PAYSANDU R. O. del URUGUAY

**BOLETIN TECNICO**  
**VOLUMEN 7 No. 1**  
**AÑO 1972**

COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO  
DE NUEVE MEZCLAS FORRAJERAS\*

Oscar Castro 1  
Jorge Escuder 2

Resumen

Durante un período de tres años se estudió la productividad anual de nueve mezclas forrajeras, siete simples constituidas por una gramínea y una leguminosa y dos complejas constituidas por dos gramíneas y dos leguminosas.

El mayor rendimiento correspondió a las mezclas simples. En 1965 la mezcla formada por *Festuca arundinacea* y *Trifolium repens*, en 1966 la mezcla de *Phalaris tuberosa*+*Lotus corniculatus* y en 1967 la mezcla de *Festuca arundinacea*+*Medicago sativa*, fueron las de mayor producción. En el

---

\* Entregado para su publicación en octubre de 1971.

1 M.Sc. Profesor de Forrajeras

2 Ph.D. Asistente de Forrajeras

conjunto de los 3 años las mezclas *Festuca arundinacea-Trifolium repens* y *Phalaris tuberosa-Lotus corniculatus* resultaron superiores a todas las otras.

El contenido de malezas fue en general alto en todas las mezclas, oscilando entre 46% para el primer año, 19% para el segundo y 35% para el tercero. Fue destacable el predominio del *Trifolium repens* en el segundo año, del *Medicago sativa* en el tercer año y del *Lotus corniculatus* en el segundo y tercer año, en las diferentes mezclas donde se incluyeron estas especies. El bajo aporte del *Trifolium subterraneum* fue también evidente, llegando a ser suprimido en una de las mezclas después del primer año.

La mezcla de *Festuca arundinacea-Trifolium repens*, tuvo su mayor producción en otoño y primavera, mientras que la de *Phalaris tuberosa-Lotus corniculatus* produjo bien en otoño, primavera y verano.

### Introducción

El uso de especies forrajeras foráneas ya sea en siembras puras o en mezclas se ha venido intensificando en los últimos años (CIDE 1967).

Las observaciones hechas por Jones (1956) indicaron un comportamiento promisorio de algunas especies forrajeras de climas templados. Más tarde Gardner y Albuquerque (1966) informaron sobre el comportamiento estacional de gramíneas puras (*Festuca arundinacea*, *Phalaris tuberosa*, *Dactylis glomerata*); de leguminosas (*Trifolium repens*, *Trifolium pratense*); y de mezclas de gramíneas y leguminosas (*Festuca arundinacea* y *Trifolium repens*). Concluyen que el verano es la estación en

donde hay más dificultades para producir forraje, debido al déficit de humedad característico de esa época y que la productividad potencial de dichas especies es mayor que la obtenida en el Reino Unido y similar a la de Nueva Zelanda.

La necesidad de disponer de datos experimentales en qué basar una mejora de la producción forrajera de esta importante zona del país, llevó a plantear esta experiencia comparando nueve mezclas forrajeras, basadas en algunas especies que tradicionalmente se utilizan en la zona, caso de la alfalfa (*Medicago sativa*) y con aquellas que tuvieron un buen comportamiento en los jardines de introducción como ser *Festuca arundinacea*, *Phalaris tuberosa*, *Dactylis glomerata*, trébol blanco (*Trifolium repens*), trébol rojo (*Trifolium pratense*), trébol subterráneo (*Trifolium subterraneum*) y *Lotus corniculatus*.

Las distintas mezclas fueron estudiadas en un período de tres años.

### Materiales y Métodos

El ensayo fue instalado en Paysandú, en la Estación Experimental "Dr. Mario A. Cassinoni" (E. E.M.A.C.), el 26 de mayo de 1965, en un suelo pradera parda máxima. Se fertilizó en la instalación con 60 unidades de  $P_2O_5$  en forma de superfosfato de calcio, refertilizándose anualmente con igual dosis de fósforo. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 6 repeticiones.

Los tratamientos fueron:

1. <i>Phalaris tuberosa</i>	9 kg/ha
<i>Lotus corniculatus</i>	8 " "

2.	<i>Phalaris tuberosa</i>	9	kg/ha
	<i>Trifolium subterraneum</i>	6	" "
3.	<i>Festuca arundinacea</i>	12	" "
	<i>Trifolium repens</i>	2.5	" "
4.	<i>Phalaris tuberosa</i>	8	" "
	<i>Festuca arundinacea</i>	8	" "
	<i>Trifolium repens</i>	2	" "
	<i>Trifolium subterraneum</i>	4	" "
5.	<i>Festuca arundinacea</i>	10	" "
	<i>Lotus corniculatus</i>	10	" "
6.	<i>Festuca arundinacea</i>	10	" "
	<i>Medicago sativa</i>	10	" "
7.	<i>Phalaris tuberosa</i>	8	" "
	<i>Festuca arundinacea</i>	8	" "
	<i>Lotus corniculatus</i>	6	" "
	<i>Trifolium subterraneum</i>	4	" "
8.	<i>Dactylis glomerata</i>	12	" "
	<i>Trifolium pratense</i>	6	" "
9.	<i>Phalaris tuberosa</i>	9	" "
	<i>Trifolium repens</i>	2.5	" "

Los cortes se realizaron cuando el desarrollo de la leguminosa presente alcanzaba una altura promedio de 20 cm.; excepto en los casos de mezclas que incluían alfalfa o lotus, los cuales se cortaban al comenzar la floración de esas especies. Se utilizó guadañadora mecánica, dejando un rastrojo de 2.5 cm. Se tomaron submuestras de 250 g. para realizar análisis botánico y materia seca en estufa a 100° C durante 24 horas.

Los resultados se analizaron aplicando análisis de variancia por años y para el total de 3 años. La prueba de significancia se hizo por el método de Duncan (Steel y Torrie, 1960).

## Resultados y Discusion

### *Rendimiento de Materia Seca*

En el Cuadro 1 se presenta el rendimiento -- anual y total de los 3 años estudiados. Se observa que el rendimiento en el primer año para el promedio de las nueve mezclas es de 28%, en el segundo año 42% y 30% en el tercero del total de los 3 años. Situación que se explicaría debido a que en el período de instalación, hubo una gran invasión de malezas (Cuadro 2). El rendimiento aumentó en el segundo año y paralelamente se observó una disminución en el porcentaje de malezas. En el tercer año los rendimientos decayeron, aumentando nuevamente el porcentaje de malezas, posiblemente debido a la disminución de algunas especies implantadas, como por ejemplo el trébol blanco.

Se constataron diferencias altamente significativas entre mezclas por años y en el conjunto de los 3 años (Cuadro 1). Durante 1965 la mezcla que rindió más fue la de festuca-trébol blanco ( $P < 0.05$ ), siguiéndoles en orden decreciente, aunque sin diferencias significativas, las -- mezclas de falaris-festuca-trébol blanco-trébol subterráneo. En 1966 la mezcla de falaris--lotus fue significativamente superior a las restantes, siendo ésta la de mayor producción anual observada en el presente experimento. Los rendimientos observados en las mezclas de falaris-fes

tuca-blanco y subterráneo, festuca-blancó-fals-ris-subterráneo, falaris-festuca-lotus-subterráneo y festuca-lotus fueron similares (Cuadro 1). Durante el año 1967 la mezcla que rindió más fue la de festuca-alfalfa ( $P < 0.05$ ). Siguen a ésta, aunque sin diferencias significativas entre ellas las mezclas de falaris-festuca-lotus-trébol subterráneo, festuca-lotus, falaris-lotus y falaris-trébol blanco. En el total de años aparecen con mayor rendimiento las mezclas de festuca-trébol blanco y de falaris-lotus que no difieren entre sí. En orden decreciente continúan las siguientes mezclas: falaris-festuca-trébol blanco-trébol subterráneo, falaris-festuca-lotus-trébol subterráneo y la de festuca-lotus.

De lo expuesto anteriormente se observa que:

- a) en diferentes años, los mayores rendimientos, correspondieron a mezclas distintas;
- b) que las mezclas que alcanzaron el mayor rendimiento estuvieron constituidas por dos elementos o sea mezclas simples. Aspectos estos que serán discutidos conjuntamente con la variación en la composición botánica y el rendimiento estacional.

### Composición botánica

En el Cuadro 3 se puede observar el alto porcentaje de malezas durante el año de instalación, que llega a un máximo de 71% en la mezcla de falaris-lotus y a un mínimo de 23% en la mezcla de falaris-trébol blanco. En el segundo año el promedio general de malezas disminuye a 19%, aumentando nuevamente a 35% en el tercer año.

Posiblemente debido al lento establecimiento característico del lotus (Gist y Mott, 1957, y

**CUADRO 1: RENDIMIENTOS ANUALES Y TOTALES DE NUEVE MEZCLAS FORRAJERAS (M.S. kg/ha)\***

Mezclas	Rendimiento		anual	Rendimiento total en un período de 3 años
	1965	1966	1967	
1	3556c	12501a	6359	22316 a
2	5277bc	8226b	2697c	16200 c
3	8975a	8345b	4616d	22436 a
4	5859b	8881b	5267cd	20007 b
5	5789b	7400bc	6443b	19632 b
6	3631c	5898c	7827a	17356 c
7	5023cd	8153b	6498b	19674 b
8	4642cd	5945c	5480c	16067 c
9	4513d	6196c	5798bc	16507 c
E.S.**	265.5	552.2	279.4	244.5
$\bar{X}$	5251	7994	5665	18910
%	28	42	30	100

\*: Dentro de cada columna, las medias seguidas por la misma letra indican que no existe diferencia significativa entre ellas. Prueba de Duncan.

\*\* : Error standard de la media de un tratamiento.

CUADRO 2

AÑO 1965

Mezcla	Composición botánica %			
1	Lotus 2	Phalaris 27		Malezas 71
2	T.sub. 15	Phalaris 38		Malezas 47
3	T.repens 30	Festuca 25		Malezas 45
4	T.repens 23	Festuca 13	Phalaris 13	T.sub. 14 Malezas 14
5	Lotus 28	Festuca 25		Malezas 47
6	M.sativa 19	Festuca 28		Malezas 53
7	Lotus 1	Festuca 12	Phalaris 20	T.sub. 30 Malezas 37
8	T.pratense 20	Dactylis 21		Malezas 59
9	T.repens 56	Phalaris 21		Malezas 23

Bol. Téc. Est. Exp. Pda. 7(1):13-39.1972

CUADRO 2 (cont.)

AÑO 1966					
Mezcla	Composición botánica %				
1	Lotus 60	Phalaris 15			Malezas 25
2	T.sub. 15	Phalaris 46			Malezas 39
3	T.repens 67	Festuca 27			Malezas 6
4	T.repens 71	Festuca 23	Phalaris 3	T. sub 0	Malezas 3
5	Lotus 50	Festuca 34			Malezas 11
6	M.sativa 32	Festuca 54			Malezas 14
7	Lotus 52	Festuca 28	Phalaris 7	T. sub. 1	Malezas 12
8	T.pratense 52	Dactylis 12			Malezas 36
9	T.repens 56	Phalaris 21			Malezas 23

Bol. Tec. Est. Exp. P.dú. 7(1) 13-39. 1972

Comportamiento de mezclas forrajeras

CUADRO 2 (cont.)

AÑO 1967					
Mezcla	Composición botánica %				
1	Lotus 63	Phalaris 11			Malezas 26
2	T.sub. 24	Phalaris 18			Malezas 58
3	T.repens 4	Festuca 83			Malezas 13
4	T.repens 3	Festuca 68	Phalaris 7	T.sub. 0	Malezas 22
5	Lotus 60	Festuca 20			Malezas 20
6	M.sativa 68	Festuca 24			Malezas 8
7	Lotus 39	Festuca 27	Phalaris 10	T.sub. 10	Malezas 14
8	T.pratense 19	Dactylis 23			Malezas 52
9	T.repens 19	Phalaris 57			Malezas 24

Rhyherd et al, 1959), la mezcla de falaris-lotus mostró un alto porcentaje de malezas en el año de instalación (Cuadro 2). En el segundo y tercer año la contribución del lotus aumentó alcanzando niveles de 60 y 63 % respectivamente. El falaris mantuvo una baja proporción durante los 3 años. En la mezcla de falaris-trébol subterráneo el contenido de malezas se mantuvo bastante alto durante los 3 años (Cuadro 2), debido posiblemente a la falta de crecimiento estival de estas especies, que hace que su lugar, durante esa época, sea ocupado por malezas. El falaris presenta un buen incremento en el segundo año, pasando de 38% al 46%, decayendo nuevamente en el tercero a 18%. El trébol subterráneo tuvo bajos porcentajes los dos primeros años, -15%- recupe

CUADRO 3: PORCENTAJE ANUAL DE MALEZAS EN LAS DIFERENTES MEZCLAS

Mezclas	1965	1966	1967
1	71	25	26
2	47	39	58
3	45	6	13
4	37	3	22
5	47	11	20
6	53	14	8
7	37	12	14
8	59	36	58
9	23	5	24
$\bar{X}$	46	19	35

rándose en el 3º a 24%, acercándose al límite -- considerado conveniente de 30% (Sears, 1953)

En la mezcla festuca-trébol blanco, esta última especie se mostró muy dominante en el segundo año, llegando a constituir un 67% del rendimiento total (Cuadro 2), lo cual podría constituir un grave problema de manejo. Estos resultados coinciden con los trabajos realizados en Estanzuela por Gardner et al (1966). Durante el tercer año el trébol blanco tiende a desaparecer encontrándose sólo en un 4%. Estas variaciones en el rendimiento y en la importancia relativa de cada una de las especies de una mezcla podrían ser explicadas por el régimen de precipitaciones observado en los 3 años que duró el experimento (Gráfica 11). Así es que las abundantes lluvias registradas en el verano de 1965-1966, le corresponden porcentajes muy altos de trébol blanco en todo el año 1966. Por el contrario, luego del verano 1966-67 donde se registraron bajas precipitaciones, se observa una caída muy notable en la contribución de esta leguminosa. La contribución de la festuca fue baja en el año de instalación. En el 2º año, también el porcentaje de festuca se mantiene en niveles bajos (27%), debido a la competencia del trébol blanco. Durante el tercer año, la festuca se tornó dominante en la mezcla posiblemente debido a una menor competencia por parte del trébol blanco. Esta disminución del trébol también podría haber estado asociada a una mayor disponibilidad de N en el suelo, lo cual también favorecería el predominio de la festuca (Butler y Buthurst, 1956). Sin embargo, el aumento observado en la festuca no compensó el rendimiento del trébol obtenido en 1966. De modo que el rendimiento total de la mezcla desciende de 8845 kg/há en 1966 a 4616 kg/há en 1967. El porcentaje de malezas fue alto en el año de instalación, se observó un descenso en el segundo año

para aumentar luego en el tercero. La misma tendencia se observó en otras mezclas, estando posiblemente esta variación en los porcentajes de malezas en función de la contribución del trébol blanco.

A pesar de que la mezcla 4 estaba constituida por cuatro especies (falaris, festuca, trébol blanco y trébol subterráneo), luego del 1er. año su composición botánica se asemeja a la mezcla 3 de festuca-trébol blanco (Cuadro 2). La variación del aporte del trébol blanco muy similar a la de la mezcla 3. El trébol subterráneo desapareció luego del primer año, posiblemente debido a la competencia del trébol blanco. La contribución de la festuca fue baja en el 1er. año (13%), aumentando a 23% y 68% durante el 2º y 3er. año respectivamente. Por su parte el falaris nunca llegó a constituir un elemento importante de la mezcla. La evolución de las malezas siguió un proceso similar al de la mezcla 3 (Cuadro 2).

El lotus en la mezcla 5 de festuca-lotus, se inicia con rendimientos más altos que en la mezcla de falaris-lotus, tornándose dominante durante los 2 años siguientes. La festuca tiene un mayor desarrollo que el falaris de la mezcla 1. Sin embargo, el porcentaje de gramíneas es aún bajo durante los 3 años. Las malezas siguen la tendencia general observada en las otras.

En la mezcla 6 de festuca-alfalfa, la gramínea duplicó su porcentaje durante el segundo año, disminuyendo luego en el 3º a niveles más bajos que los que tenía aún en el año de establecimiento. La contribución de la alfalfa aumenta progresivamente con los años, llegando a constituirse en el 68% de la materia seca producida por la mezcla en el 3er. año (Cuadro 2). El sistema de corte poco frecuente (2 en 1965, 2 en 1966 y 3 en 1967), posiblemente favoreció el predominio de la alfalfa en la mezcla. (Dale Smith, --

1962). A pesar de que esta mezcla tuvo el mayor rendimiento en el 3er. año del experimento, en el promedio de los tres años su rendimiento fue inferior al producido por las mezclas 3 (festuca-trébol blanco) y 1 (falaris-lotus). Las malezas en el año de instalación fueron altas, reduciéndose a niveles aceptables en los años siguientes.

En la mezcla 7 formada por 4 especies, - falaris-festuca-lotus y trébol subterráneo, inicialmente la contribución del lotus fue muy baja (similar a lo ocurrido en la mezcla 1 de falaris-lotus), (Cuadro 2), constituyéndose en el mayor componente luego del primer año. Se observó un buen desarrollo del trébol subterráneo en el primer año, disminuyendo aunque sin desaparecer en los años subsiguientes. La festuca y el falaris tuvieron un comportamiento similar al observado en la mezcla 4 (falaris-festuca-trébol blanco-trébol subterráneo). Al igual que en la mezcla 4, se observó que las especies que aportan rendimientos importantes luego del 1er. año son pocas, lo cual coincide con los resultados publicados por Blaser et al (1952) y Wedin et al (1965), quienes afirman que en las mezclas complejas eran pocos los integrantes que sobrevivían luego de unos años. Un alto porcentaje de malezas se observó durante el 1er. año, disminuyendo en los siguientes.

La mezcla 8 (dactylis-trébol rojo) se conformó con la única semilla disponible de esas dos especies en ese momento. Debido a que el porcentaje de germinación era bajo, se intentó subsanar el problema aumentando la dosis de siembra. Aun así la instalación de esta mezcla fue deficiente, con una población de plantas muy baja, lo cual debe tenerse en cuenta al analizar los resultados obtenidos. El trébol rojo adquirió predominancia en el 2º año (Cuadro 2) para desaparecer en los últimos cortes del 3er. año (Gráfica 9), una vez terminado su ciclo. El dactylis-

tuvo pobre desarrollo durante los 3 años, siendo las malezas el componente más importante durante el 1er. y 3er. año.

La mezcla 9 estuvo constituida por falaris y trébol blanco en donde se notó un predominio de la leguminosa desde el 1er. año (Cuadro 2), acentuándose en el 2º año para disminuir en el 3er. año. El falaris por su parte tuvo escasa representación en el 1º y 2º años (21% y 12% respectivamente) y sólo en el 3er. año aumenta a niveles apreciables del 57%. Las malezas presentaron el nivel más bajo en el año de instalación, manteniendo la tendencia general de las mezclas en los años subsiguientes (Cuadro 2).

#### *Rendimiento estacional*

Dado el criterio seguido para efectuar los cortes (altura de las plantas) fue imposible la determinación precisa de la producción estacional de las diferentes mezclas. Sin embargo es posible obtener una aproximación analizando las fechas de los sucesivos cortes para las diferentes mezclas (Gráficas 2 - 10) en los 3 años que duró el experimento.

En general pudo observarse una mayor producción en otoño y primavera en todas las mezclas estudiadas; mientras que la productividad en verano estuvo estrechamente relacionada con la inclusión en la mezcla de especies tales como alfalfa, lotus y trébol rojo. En los meses de invierno, julio y agosto, en pocas oportunidades se hicieron cortes indicando el lento desarrollo de todas las especies en esa época.

#### *Consideraciones generales*

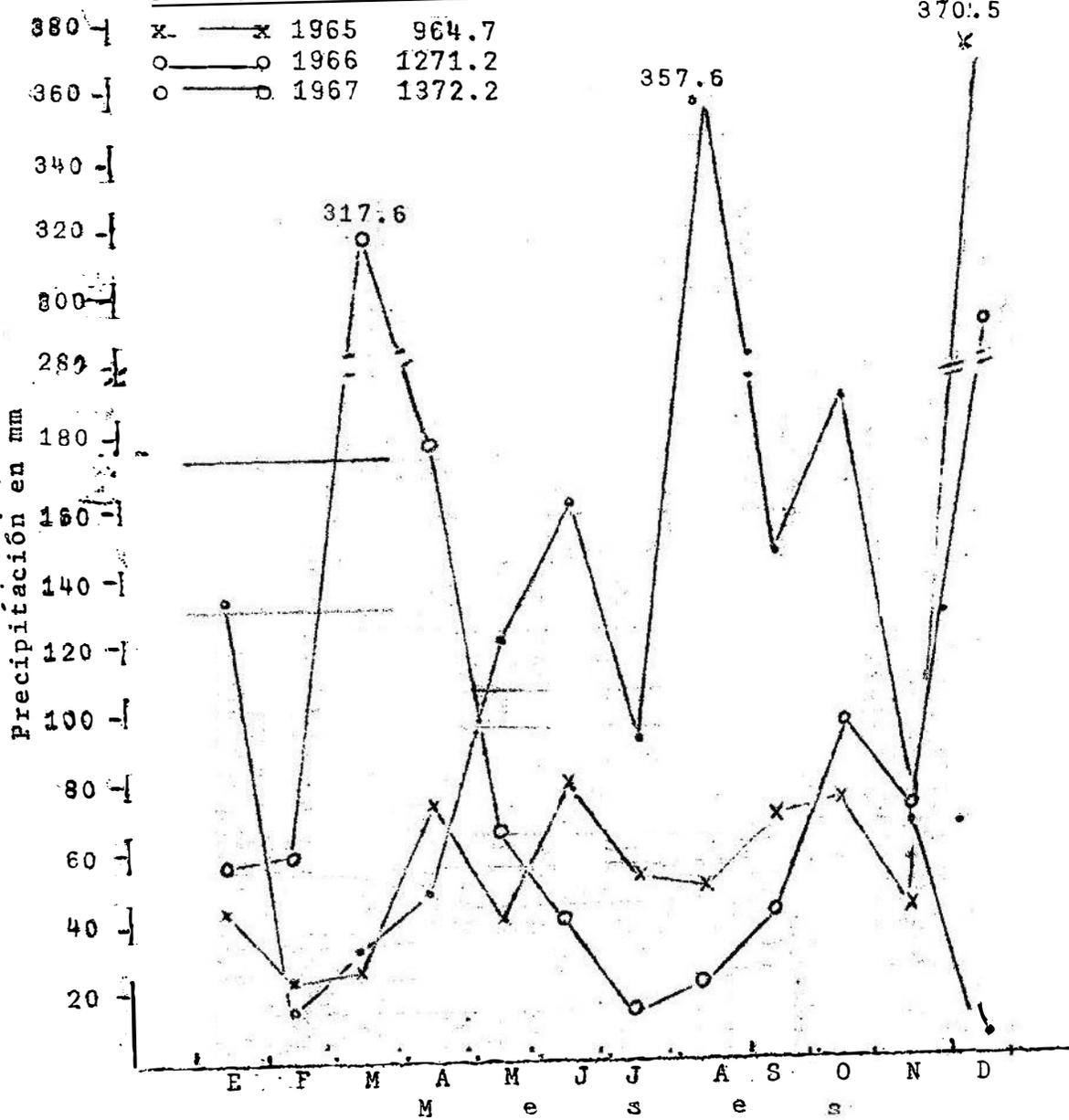
Del conjunto de mezclas estudiadas parecería que las simples tuvieron un comportamiento mejor

que las complejas (Cuadro 1). Analizando la composición botánica de las mezclas complejas, por ejemplo, la 4, compuesta por falaris-festuca-trébol blanco-trébol subterráneo, una de las más usadas en el país, se vio que los componentes se reducían de modo que prácticamente no se diferenciaba de la mezcla 3 (festuca-trébol blanco), luego del primer año, pero con rendimiento menor que ésta (Gráfica 4, 5 y Cuadro 1). Otra mezcla compleja estudiada fue la 7, compuesta por falaris-festuca-lotus-trébol subterráneo, cuya composición botánica luego del primer año fue similar a la mezcla simple 5 (festuca-lotus). Consecuentemente con esto, no hubieron diferencias significativas en el rendimiento total de ambas mezclas en los 3 años que duró el experimento (Gráficas 6, 8 y Cuadro 1).

La mezcla festuca-trébol blanco produjo relativamente bien en otoño y en primavera, teniendo además el mayor rendimiento al cabo de los 3 años -- que duró el experimento (Gráfica 4). La mezcla de falaris-lotus sería adecuada para cubrir las necesidades de otoño, primavera y verano (Gráfica 2).-- Aparentemente estas dos especies de ciclo diferente serían de difícil manejo; no obstante si tenemos en cuenta que el corte o pastoreo del lotus en invierno, no sería perjudicial siempre que se le permitiera mantener cierta área foliar remanente, (Smith, 1962); y que el falaris produce bien desde marzo hasta noviembre, período en el cual se le debe permitir almacenar reservas, dejándolo florecer (Ketellaper, 1960), sería posible tener una buena asociación con una producción más o menos estable a través del año.

De lo expuesto anteriormente, no surgen ventajas en el uso de mezclas complejas, ya que los rendimientos de éstas no superan el de las mezclas simples. Los resultados también indican que en mezclas complejas, luego de algunos años, hay una disminución en el número de componentes debido a

Precipitación anual mm.



Gráfica 11: Precipitaciones mensuales registradas en la Est. Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni" 1965-1967

Gráfico 2: Rendimientos de rateria seca (kgxhá) y composición botánics por cortes.

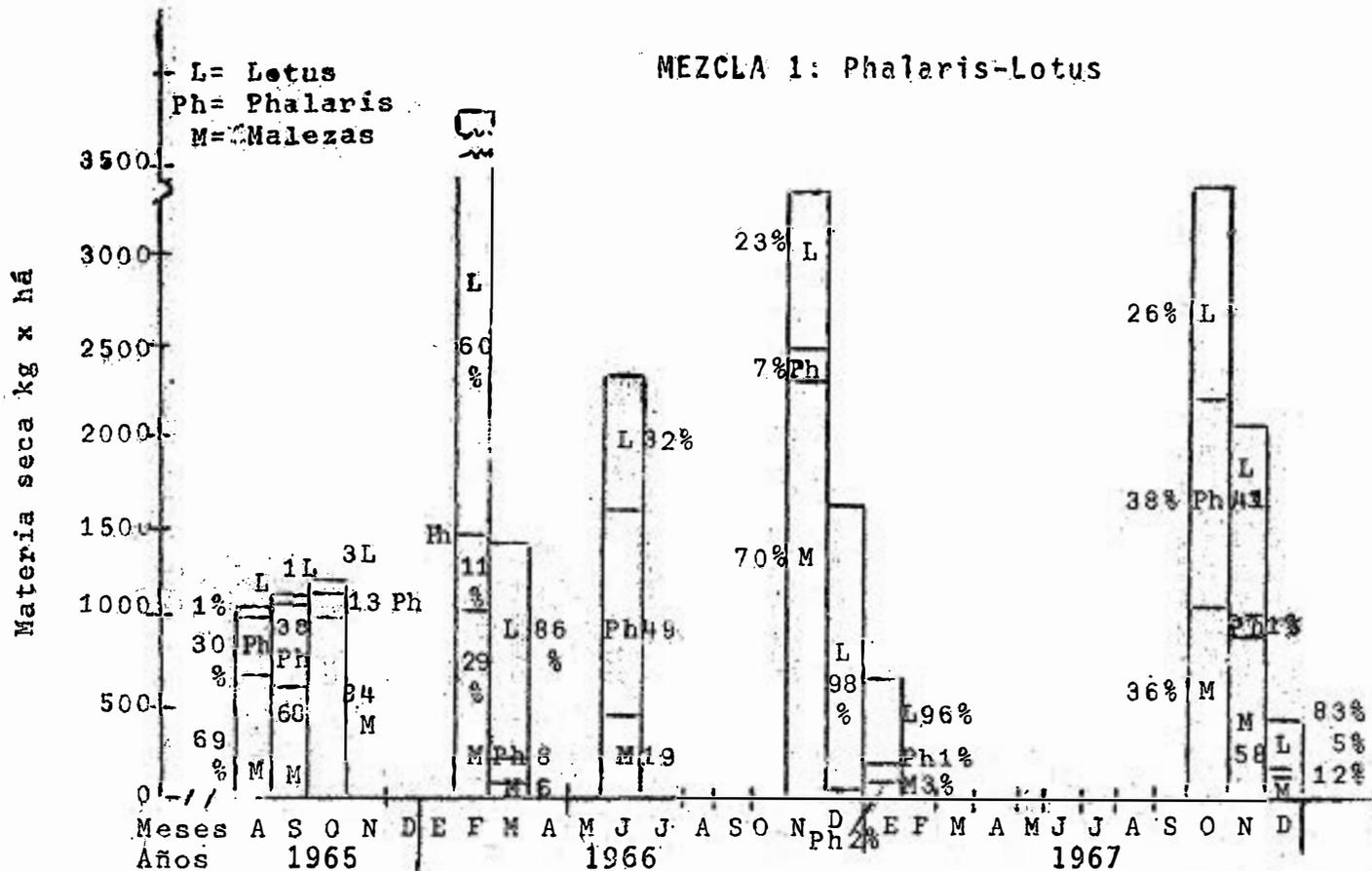


Gráfico 3: Rendimientos de materia seca (kg.xhá) y composición botánica por cortes.

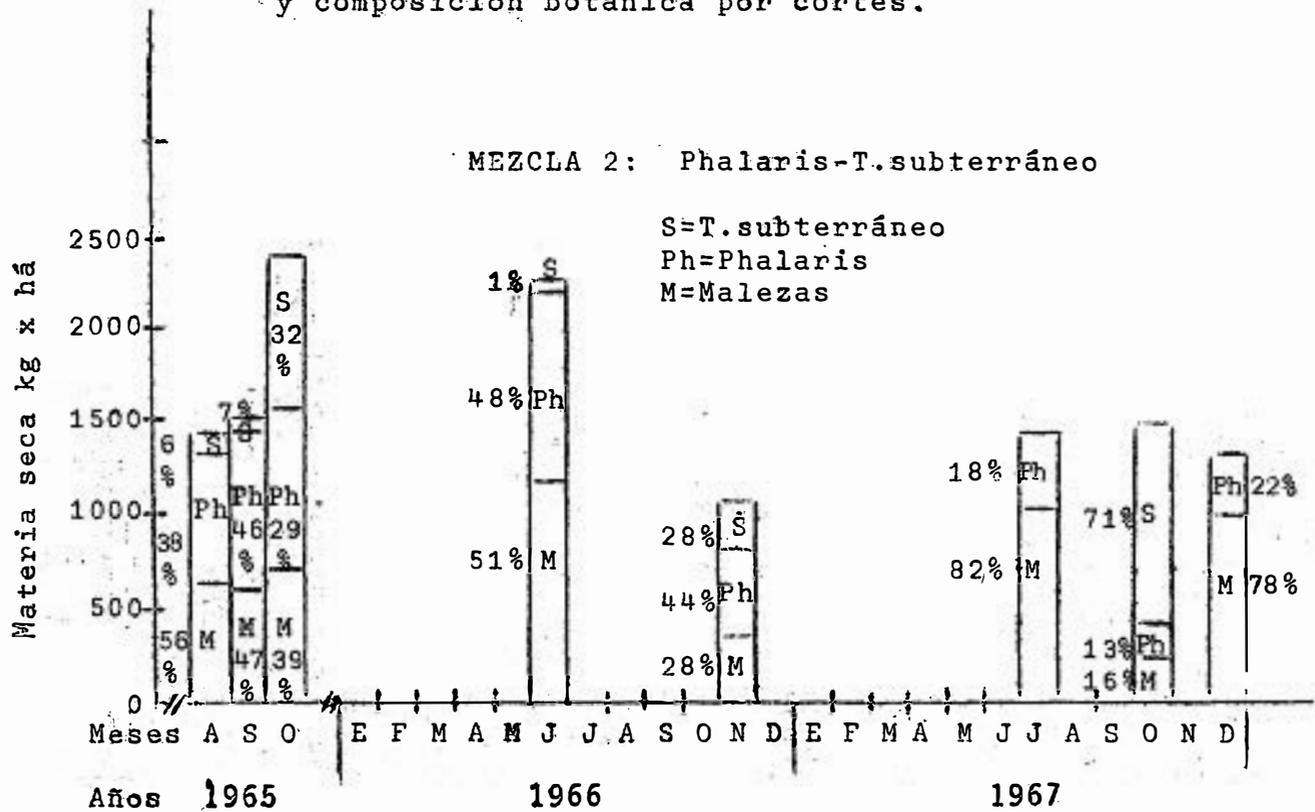


Gráfico 4: Rendimientos de materia seca (kg x há) y composición botánica por corte.

Mezcla 3: Festuca-T.blanco

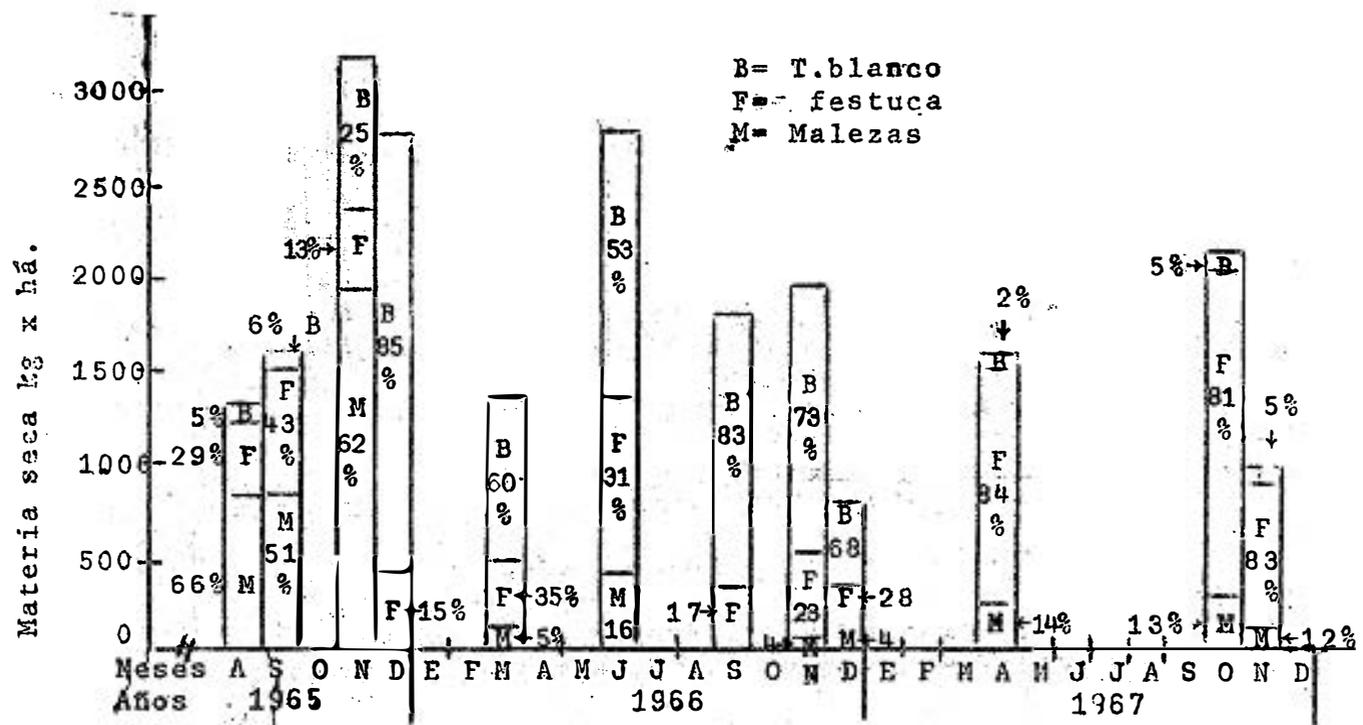


Gráfico 5: Rendimiento de materia seca (kg x Há) y composición botánica por cortes.

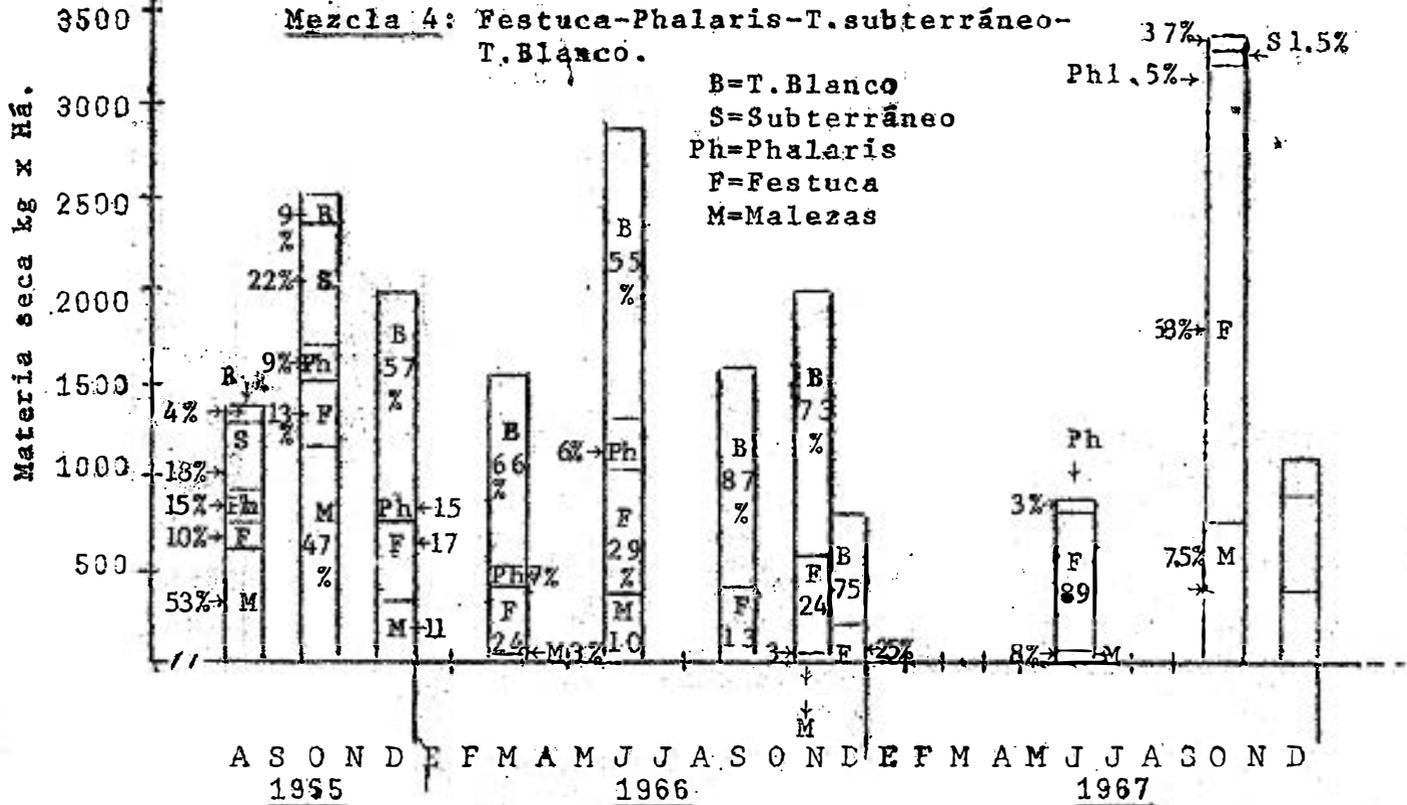


Gráfico 6: Rendimiento de materia seca (kg x Há)  
y composición botánica por cortes.

Mezcla 5: Festuca-Lotus

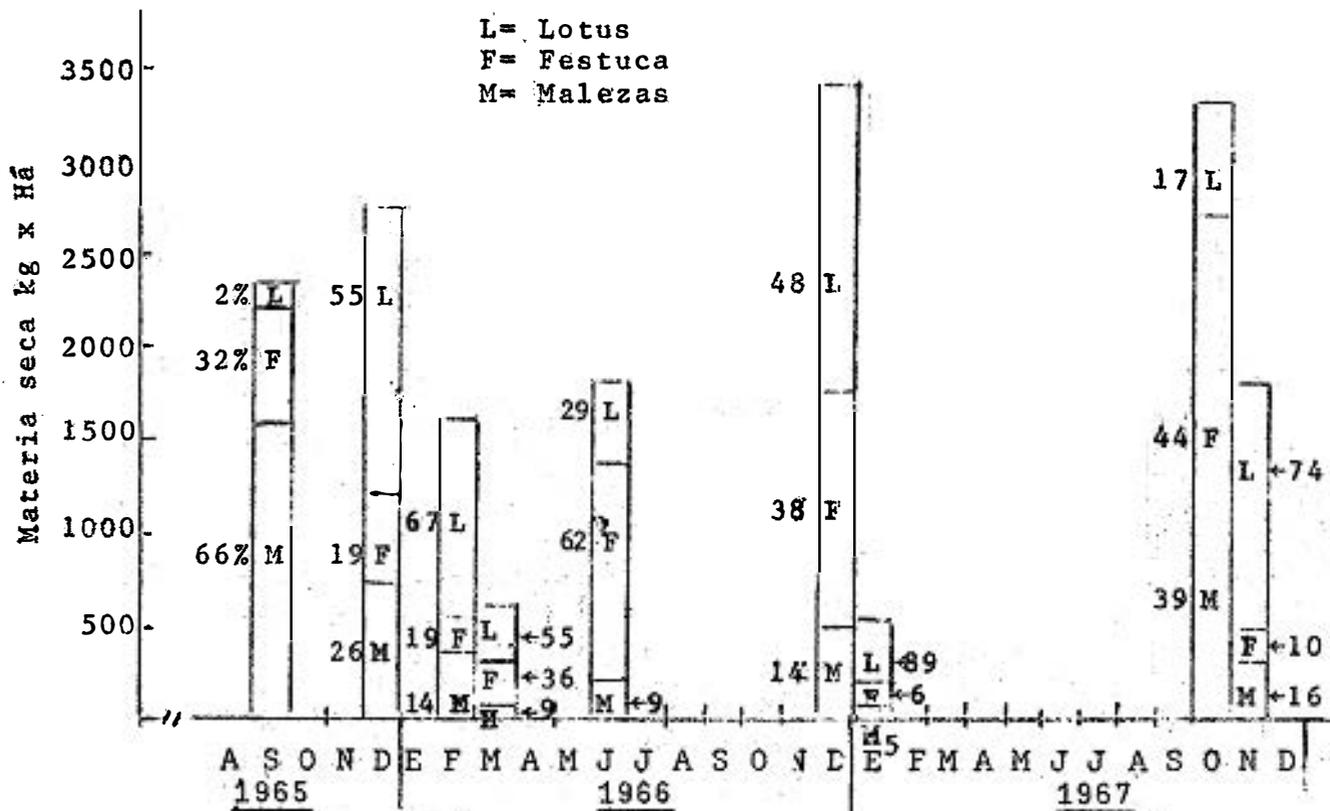


Gráfico 7: Rendimiento de materia seca (kg x Há) y composición botánica por cortes.

Mezcla 6: Festuca-Alfalfa

A=Alfalfa  
f=Festuca  
M=Malezas

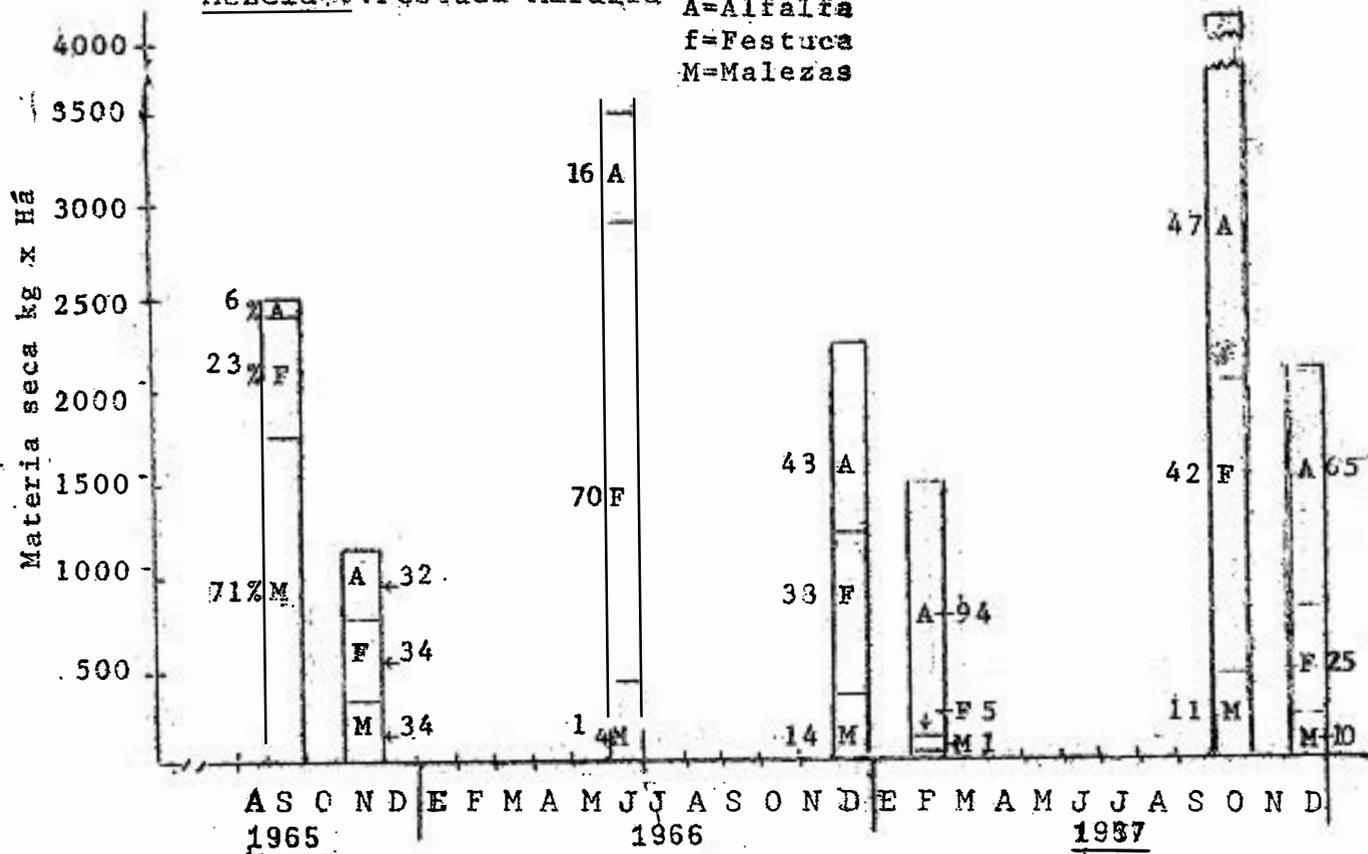




Gráfico 9: Rendimiento de materia seca (kg x Há) y composición botánica por cortes.

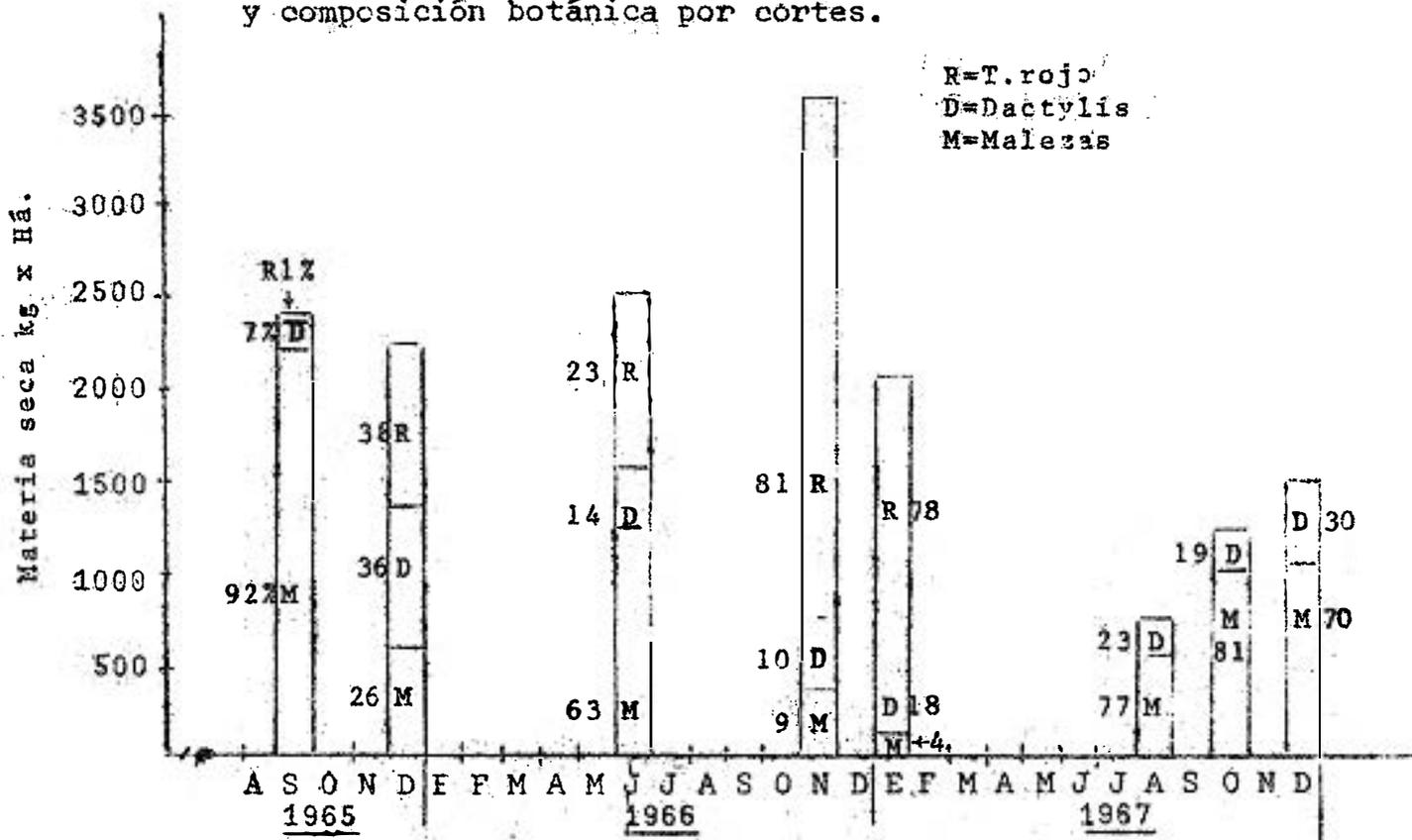
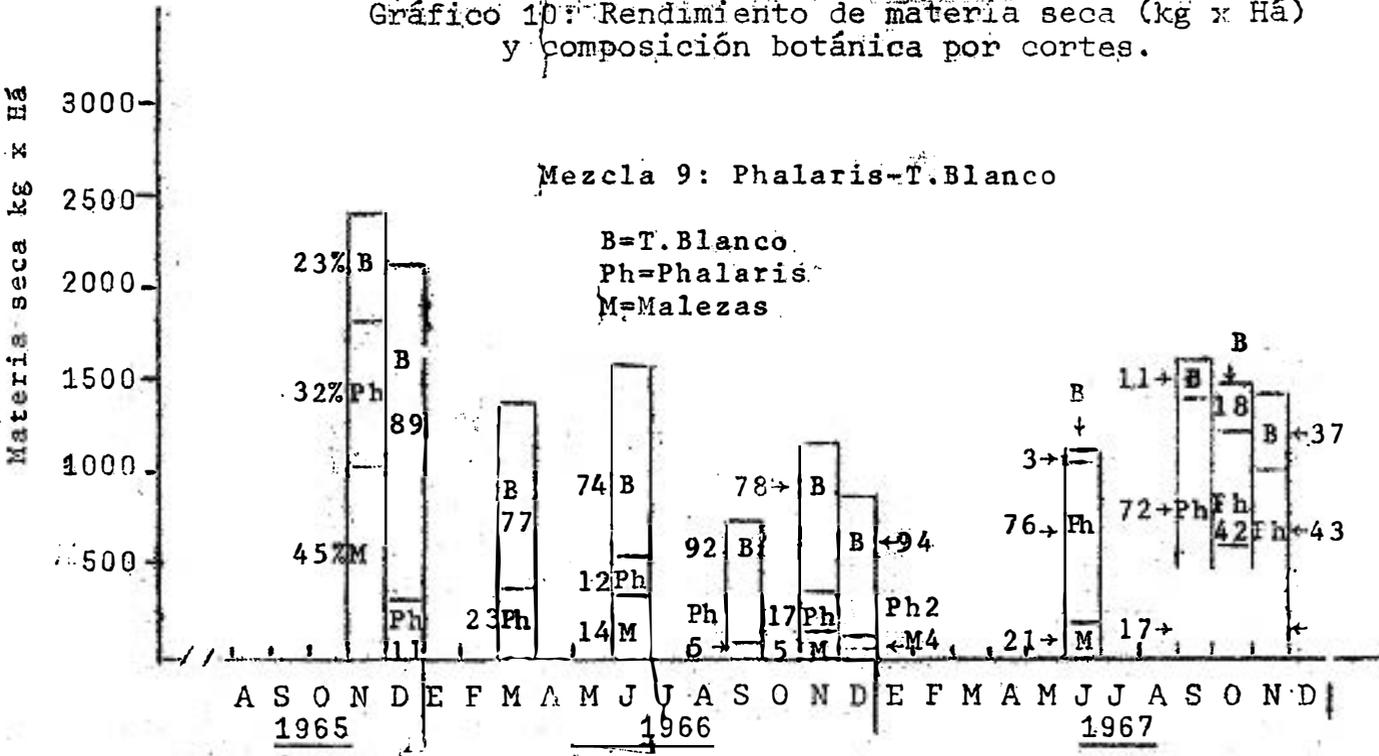


Gráfico 10: Rendimiento de materia seca (kg x Há) y composición botánica por cortes.



la competencia interespecífica.

También es importante destacar, la baja producción invernal de las mezclas empleadas con respecto a la producción de las mismas mezclas en otros períodos del año.

### Agradecimiento

Los autores desean expresar su reconocimiento al Ing. Agr. Milton Carámbula por la colaboración prestada durante el 1er. año del experimento y a los bachilleres Raúl Leborgne y Roberto Cardelli no por su contribución durante el 3er. año del mismo.

### Summary

The dry matter productivity of nine herbage - mixtures was studied for a three-year period. Seven mixtures were simple, consisting of one grass and one legume and two were more complex, consisting of two grasses and two legumes.

The largest yield was produced by simple mixtures. During 1965, 1966 and 1967 the best yields were produced by *Festuca arundinacea-Tri-folium repens*, *Phalaris tuberosa-Lotus corniculatus* and *F. arundinacea-Medicago sativa* respectively. For the whole three year period *F. arundinacea-T. repens* and *Ph. tuberosa-Lotus corniculatus* produced the largest yields.

The weed content of all mixtures was high, - being 46, 19 and 35 % for the first, second and third year respectively. Where sown, *T. repens*

predominated during the second year, *L. cornicu--  
latus* during the second and third year and *M. sa--  
tiva* in the third year. The contribution from -  
*Trifolium subterraneum* was low.

The *F. arundinacea* and *T. repens* mixture --  
yielded greater than the others in autumn and --  
spring of the first year whilst *Ph. tuberosa* and  
*L. corniculatus* yielded higher in autumn, spring  
and summer of the second year. Winter producti-  
vity of all mixtures was considered to be low.

## Bibliografía citada

- BLASER, R.E., W.H.Skradla, and T.T.Taylor, 1952.- Ecological and physiological factors in compounding forage seed mixtures. *Advances in Agronomy*. Vol. IV 179-216.
- CIDE 1967. Sector agropecuario. Estudio económico-social de la agricultura en el Uruguay. Tomo II pág. 350.
- GARDNER, A.L. and H.Albuquerque, 1966. Seasonal growth of various forage species in Uruguay. *Int.Grassl. Congr. Proc.* 9th. pag. 1053-1058.
- GARDNER, A.L., H.Albuquerque, A.H.Zappe, 1966. Trébol blanco, subterráneo o lotus? *La Estanzuela. Investigación Agrícola*. Otoño 1966.
- GIST, GEORGE, R. and G.O.Mott, 1957. Some effect of light intensity temperature and soil moisture on the growth of alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil seed. *Agron. J.* 49: 33-36.
- JONES, D.K., 1956. Propuestas para experiencias y demostraciones de producción de pasturas y forraje en el Uruguay. Mimeografiado - FAO.
- KETELLAPER, H.J., 1960. The effect of soil temperature on the growth of *Phalaris tuberosa* L. *Physiologia PL.* 13: 641-47.
- KLYBERD, C.L. and G.O.Mott, 1967. Influence of light on the foliar growth of alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) *Agr. J.* 59: 525-528.
- SEARS, P.D., 1953. The influence of red and white clovers superphosphate lime and sheep grazing on pasture yield and balance composition. *New Zeal. Jour. of Sci. and Tech.* Vol. 35 Sec. A. Supp. 1.
- SMITH DALE, 1962. Forage management in the North. W.M.C. Brown Book Company Iowa, pág. 89-101.
- STEEL, I.D. and James N. Torrie, 1960. Principles and procedure of statistics. Mc Hill Book Company N.C. pág. 107.
- WEDIN, W.F., J.D.Donker and G.G.Marten, 1965. An evaluation of Nitrogen fertilization in legume and all grass pasturas. *Agron. J.* 57: 185-188.