

I CURSO DE ADIESTRAMIENTO
EN
PRODUCCION Y UTILIZACION
DE
PASTOS TROPICALES
Proyectos Individuales



UTILIZACION Y MANEJO DE PRADERAS
TROPICALES EN BASE A LA
MEZCLA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

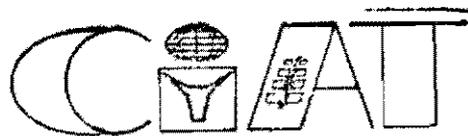
Por J Menendez V
P A Cuesta M
L Pinedo S
R N Guimaraes T

PROGRAMA GANADO DE CARNE
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
CALI - COLOMBIA

UTILIZACION Y MANEJO DE PRADERAS TROPICALES EN BASE A LA MEZCLA
DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

POR JUVENAL MENENDEZ VILLAURRUTIA
PABLO A CUESTA MUÑOZ
LUIS PINEDO SANCHEZ
RAIMUNDO N GUIMARAES T

C I A T - 1978



BIBLIOTECA

47474 11 JUN 1979

UTILIZACION Y MANEJO DE PRADERAS TROPICALES EN BASE A LA MEZCLA DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS POR JUVENAL MENENDEZ VILLAURPUTIA PABLO A CUESTA MUÑOZ, LUIS PINEDO SANCHEZ Y RAIMUNDO N GUIMARAES T

I INTRODUCCION Y OBJETIVOS

Este trabajo se considera de la Fase II, sin embargo, no creemos que los objetivos estén trazados con la claridad deseada, ya que involucra muchos factores en un solo experimento, dificultando una interpretación clara de los resultados finales (persistencia), por incluir factores tales como niveles de intensidad de pastoreo, tiempos de reposo y especies, además de haber niveles crecientes de cal, los cuales no son proporcionales (500, 2 000 y 4 000Kg/ha) y no son considerados como tratamientos apartes, aunque evidentemente afectan la fertilidad del suelo

II MATERIALES Y METODOS

SUELO Y CLIMA El trabajo se ejecuta en la estación CIAT-Quilichao, Departamento del Cauca, Colombia Tiene una latitud de 3° N y longitud 76°28W, 1.112 msnm, precipitación promedio de 1 800 mm al año con dos estaciones húmedas de Marzo a Junio y Septiembre a Diciembre, y dos de sequía, de Julio a Agosto y Enero a Febrero La temperatura promedio es de 23°C, característico de un clima cálido, moderado y húmedo

Los suelos se ubican en un delta aluvial de material volcánico, ácido de baja fertilidad natural, con buen contenido de materia orgánica, profundas y de buenas propiedades físicas Están clasificados como ultisoles y poseen propiedades similares a grandes extensiones de suelos de Asia y América Latina

Los resultados del análisis de suelo antes de la siembra aparecen en los cuadros 2 y 3

Sobre un proyecto de parcelas subdivididas y sistema de pastoreo adaptado de cafetería restringida, se empleó el método de doble muestreo con rango en los 54 tratamientos con tres repeticiones, los cuales se describen en los cuadros 2 y 3. La parcela principal la constituye la intensidad de pastoreo/tiempo de descanso (4,6 y 8 semanas), la subparcela mezcla (Andropogon Guinea y Braquiaria por la leguminosa Centrosema pubescens) y la sub-subparcela los niveles de fósforo (cuadro 1) A todos los tratamientos se aplicó una fórmula basal de K y microelementos (cuadro 1) El proyecto aparece en la gráfica 1

Para determinar producción de materia seca se empleó un marco de $0.5m^2$, el cual se situó una vez (al azar) en cada tratamiento, cortándose el pasto a 10 cms de altura La muestra resultante se marcó, peso y se envió para determinación MS además se estimaron 5 puntos dobles con rango del 1 al 5, correspondiendo 1 al rendimiento más bajo, 2 al inmediatamente superior, 3 al nivel intermedio, 4 a un nivel superior y 5 al más alto Además se estimaron 5 puntos de cada subparcela Posteriormente con los datos de M V , M S y las correlación, se confeccionaron las curvas y se correlacionó estimación visual Vs , pesadas

Para determinar el índice de área foliar (IAF) se tomaron muestras cercanas el mismo día y lugar en que fueron tomadas las de rendimiento, pesando 20 grs de una muestra y se pasó por máquina medidora de área foliar determinándose por regla de tres simple el IAF de cada pastizal

III RESULTADOS Y DISCUSION

El análisis de suelo actual no muestra cambios sustanciales en la mayoría de los elementos con relación al efectuado antes de la siembra

Así en el cuadro 2, se observa, cuando se aplica pastoreo suave que El PH generalmente se incrementa desde el primer nivel de P y Cal, subiendo hasta 0.4 en el nivel más alto de ambos (400-



Area Total = 11 988 m²
 Area Experimental = 10 692 m²
 Area de Parcela = 60 m²

No de Tratamientos = 54
 Repeticiones = 3
 Total de Parcelas = 162

Presiones de Pastoreo
 Dura (D) Suave (S)

Periodos de reposo
 4, 6, 8 Semanas

Gramineas Andropogon (A)
 Brachiaria (B)
 Guinea (G)

Niveles de Fertilizacion 1,2,4

 Bebedero

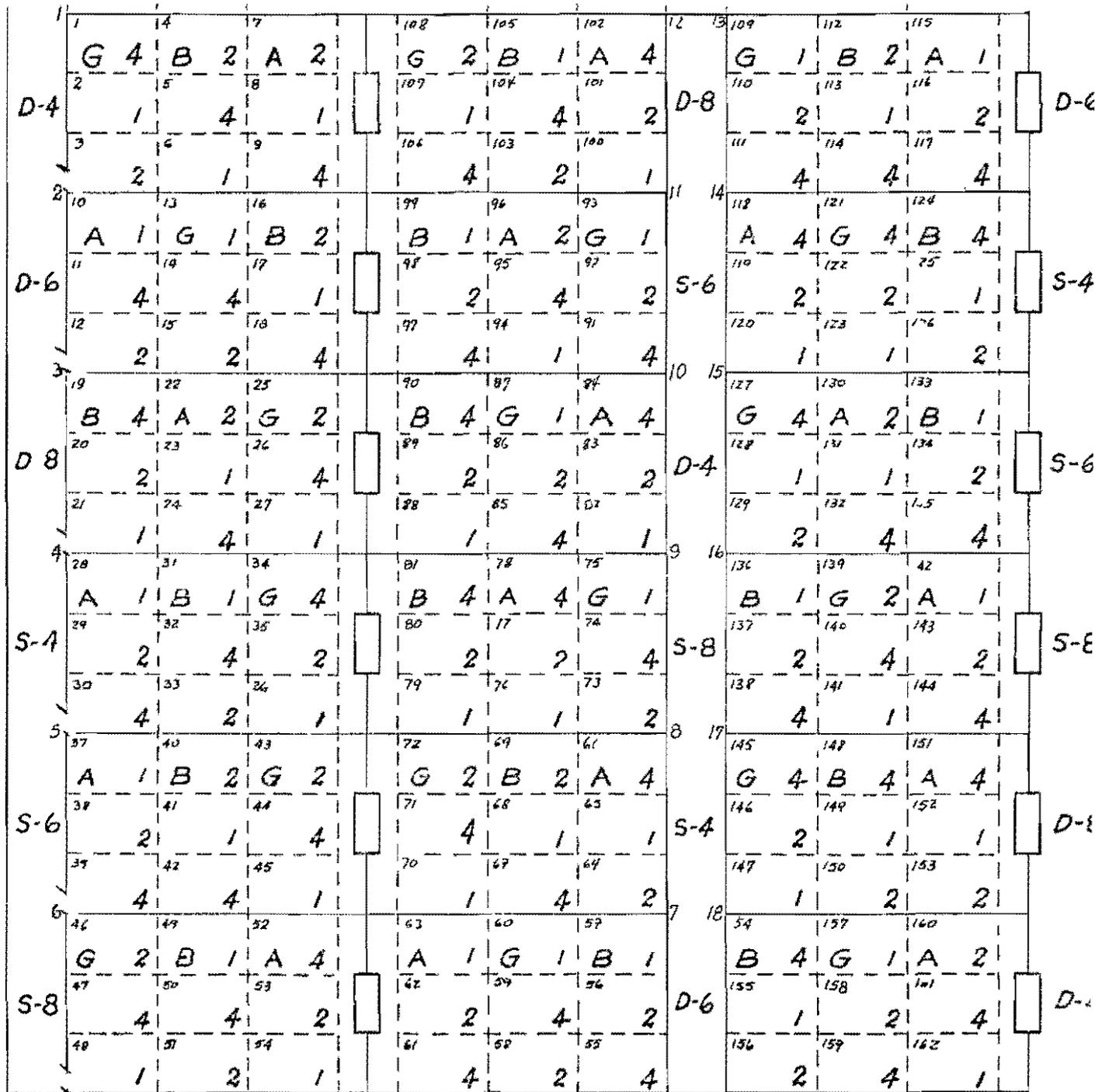


TABLA - 1
NIVELES DE FERTILIZACION

NIVEL	P ₂ O ₅ Kg/ha	CAL Kg/ha	K- MICROELEMENTOS Kg/ha			
1	100	500	K ₂ O	50 Kg/ha	para	todos
			S	20 Kg/ha	para	todos
2	200	2 000	Cu	5 Kg/ha	para	todos
			Zn	10 Kg/ha	para	todos
4	400	4 000	B	1 Kg/ha	para	todos
			Mg	10 Kg/ha	para	todos

P como superfosfato triple al 46%, de P₂O₅

Ca como CO₃Ca

K₂O como ClK al 60%

S como S ELEMENTAL

Zn como Zn O al 80%

B como Borax al 11,34% de B

Mg como Mg SO₄ al 10% de Mg

T A B L A - 2

ANALISIS QUIMICO DELSUELO PASTOREO DURO

	pH	MO	P(ppm)	Al	Ca	Mg	K	
	4 2*	8 8*	2 2*	2 8*	1 23*	1 03*	0 44*	Analisis antes de la
	4 4	7 6	4 5	3 4	1 00	0 25	0 11	siembra
G	4,5	7 5	5 2	3 3	1 10	0 20	0 08	
	4 6	7 4	11 5	2 6	1 88	0 24	1 00	
	4 2	7 5	2 3	3 4	0 63	0 32	0 31	
A	4 3	7 4	4 8	3 4	1 03	0 26	0 16	
	4 5	7 1	13 0	2 3	1 74	0 27	0 18	
	4 3	7 4	2 2	3 9	0 58	0 25	0 11	
B	4 4	7 4	5 1	3 0	1 36	0 24	0,14	
	4 6	7 1	12 2	2 5	2 00	0 21	0 15	
	4 4	7 1	2 0	3 5	0 53	0 19	0,10	
G	4 4	7 3	3 4	3 4	0 88	0 23	0 10	
	4 6	7 1	7 6	2 4	1 56	0 20	0 10	
	4 2	7 0	1 7	3 6	0 48	0 22	0 22	
A	4 3	6 8	3 1	3 1	0 97	0 18	0 15	
	4 4	7 1	11 8	2 3	1 93	0 22	0 18	
	4 4	6 7	1 7	3 8	0 51	0 22	0 11	
B	4 5	7 2	4 3	3 3	1 12	0 23	0 12	
	4 6	7 2	12 8	2 2	2 1	0 20	0 14	
	4 4	7 2	2 3	3 7	0 48	0 19	0,11	
G	4 5	7 2	4 2	3 1	1 04	0 22	0 12	
	4 7	7 4	17 8	2 1	2 36	0 18	0 10	
	4 2	7 6	9 3	2 9	1 40	0 28	0 33	
A	4 4	7 6	6 0	3 1	1 30	0 21	0,13	
	4 4	7 6	9 3	2 7	1 74	0 23	0,12	
	4 4	7 6	2 6	3 7	0 73	0 25	0 15	
B	4 4	7 4	4 1	3,3	0 98	0 24	0 12	
	4 6	7 6	10 4	2 5	1 89	0 19	0,14	

y 4 000 Kg/ha respectivamente), lo cual evidencia el efecto de la cal en el pH cuando se aplican 4 ton/Ha

La disminución de la M O en todos los tratamientos puede atribuirse a una mayor actividad de la microfauna, la cual aumenta con la elevación de pH, y aparece generalmente más bajo en el nivel mayor de P y cal, y pH más alto

Con respecto al Al, éste aumenta con los niveles 1 y 2 aplicación de cal, pero baja con el nivel 4 Este comportamiento se puede atribuir a que en los dos primeros casos el pH no sube solo - 0.2 o 0.3 unidades), lo cual combinado con más bajo % de M O podría ser una causa, además de bajas cantidades de K y Mg. El P aumenta considerablemente y proporcional al nivel aplicado de P y cal

El calcio sin embargo, disminuye en forma tenue en el primer y segundo nivel, pero aumenta en el tercero Esto puede deberse a - que en los dos primeros casos la planta extrae una tasa más alta de este elemento que el aplicado, mientras que en caso último el suministro es mayor que la capacidad extractiva del pastizal

En el caso de Mg y K hay una disminución gradual, excepto en el nivel 4 de P en guinea con 4 semanas de reposo, lo cual puede atribuirse a un error de la cal disminuyen Mg y K, atribuible - esto a la mayor extracción de estos elementos por el pastizal, que está produciendo mayor cantidad de M.S

En el cuadro 2 se muestran los resultados del análisis de suelo del pastoreo duro, el cual presenta variaciones similares al pastoreo suave, no mostrando como es de esperarse una diferencia marcada ante intensidades de pastoreo diferentes, lo cual puede deberse al tiempo que aún es corto (1 año)

Existe además un inconveniente en cuanto a la interpretación de los resultados de este experimento en cuanto a suelo-planta -

1

animal, ya que por no tenerse en cuenta que los niveles de fertilizantes caen en la misma parcela principal las heces de los animales pueden contaminar los diferentes tratamientos, pero esto se ha solucionado una vez que los animales proceden de pastizales nativos que tienen menos riquezas que cualquiera de los experimentales, sin embargo, esto crea un problema, ya que los animales no vuelven al pastizal más rico, desechos de ese valor, como tampoco en los otros, por lo cual el aspecto animal no es medible en lo referente a la devolución que hace ^{al} el pasto que es un aspecto importante que diferencia al pastoreo el corte a machete

Las correlaciones en todos los casos fueron aceptables, ya que fué siempre mayor de 0.9, por lo cual se consideran buenas las estimaciones. En las gráficas 2, 3 y 4 aparecen las curvas de las mezclas de guinea, Andropogon y Braquiaria con Centrosema, las cuales ilustran los resultados de los demás tratamientos

RENDIMIENTO DE MATERIA SECA

La gráfica 5 muestra los rendimientos de M S en los tres pastizales con pastoreo suave en la época seca, en éste se aprecia que 4 semanas de reposo generalmente, producen menos M S independientemente de los niveles de P, siendo más alto en Braquiaria (B), intermedio en guinea (G), y más bajo en Andropogon (A)

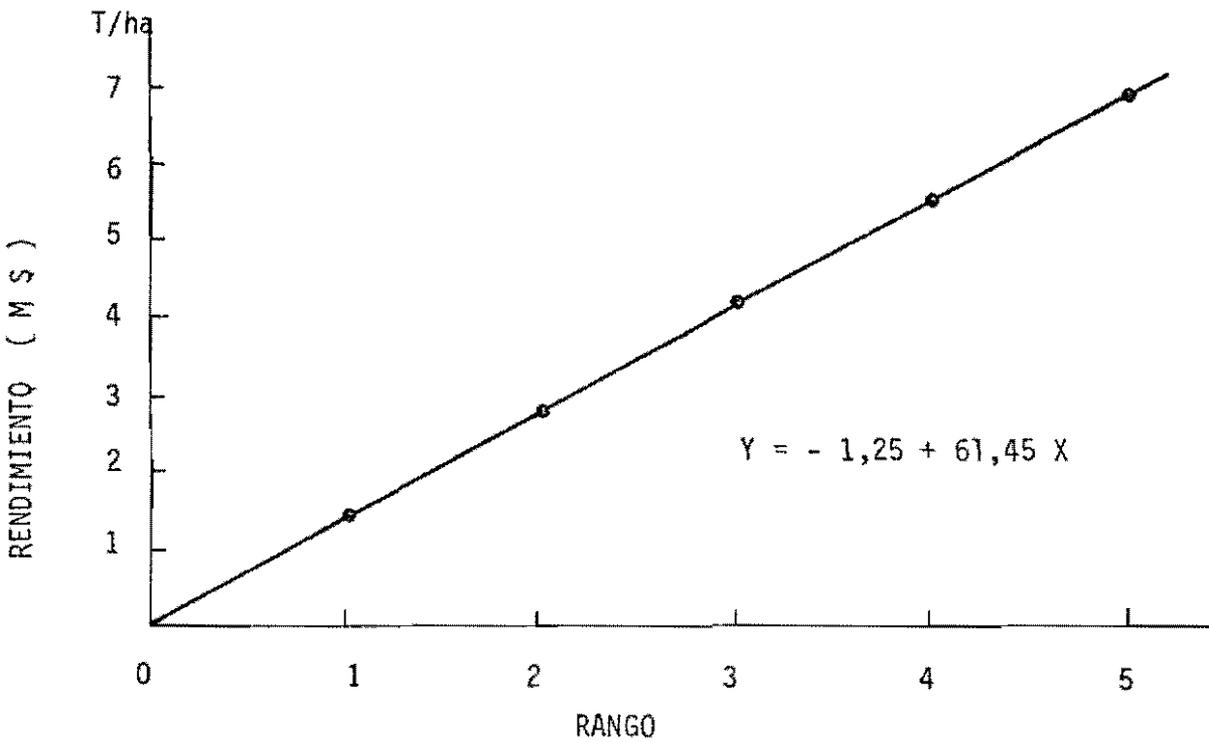
Seis semanas produjo incrementos en A y B con los niveles crecientes de fertilidad, pero no en G, donde decayó con 200 Kg de P_2O_5 y produjo el mayor rendimiento con el nivel 4, lo cual no tiene explicación, a no ser por error experimental

Ocho semanas produjo incrementos hasta el nivel 2 en A y B bajando con el 4 en A, y se mantuvo casi estable en B. En G alcanzó los mayores rendimientos con el nivel 1, y fué de los más bajos en los demás niveles

GRAFICA No 2

METODO DEL DOBLE MUESTREO CON RANGO

GUINEA 6 SEMANAS



$r = 0,960068$

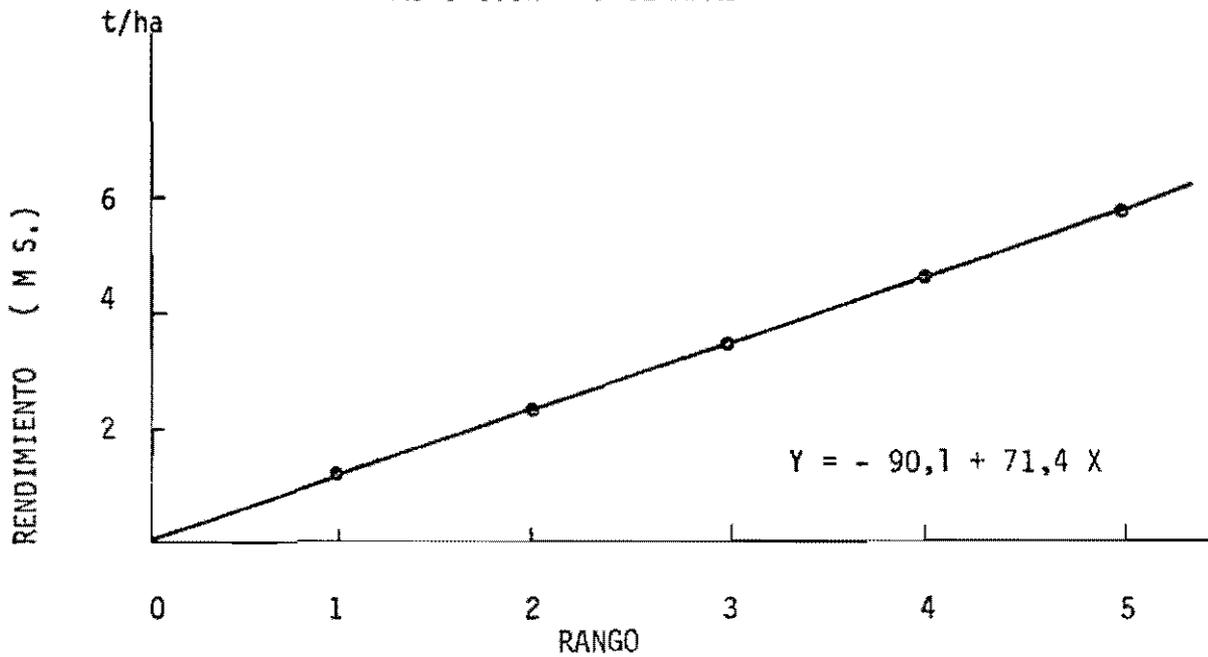
$a = - 1,25$

$b = 61,45$

GRAFICA No 3

METODO DEL DOBLE MUESTREO CON RANGO

ANDROPOGON 6 SEMANAS



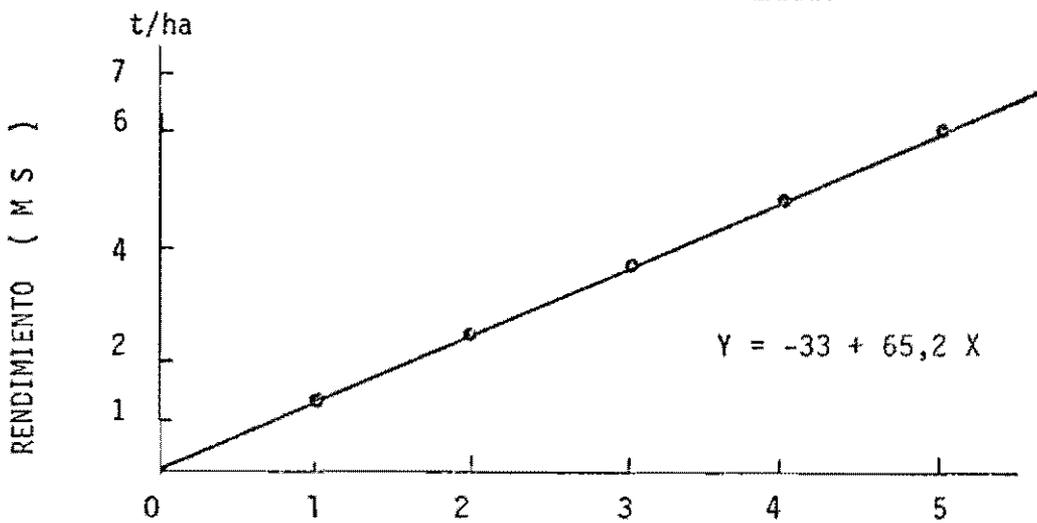
$r = 0,932903$

$a = - 90,1000$

$b = 71,4$

GRAFICA No 4

GUINEA 6 SEMANA



$r = 0,9397$

$a = 33,0$

$b = 65,2$

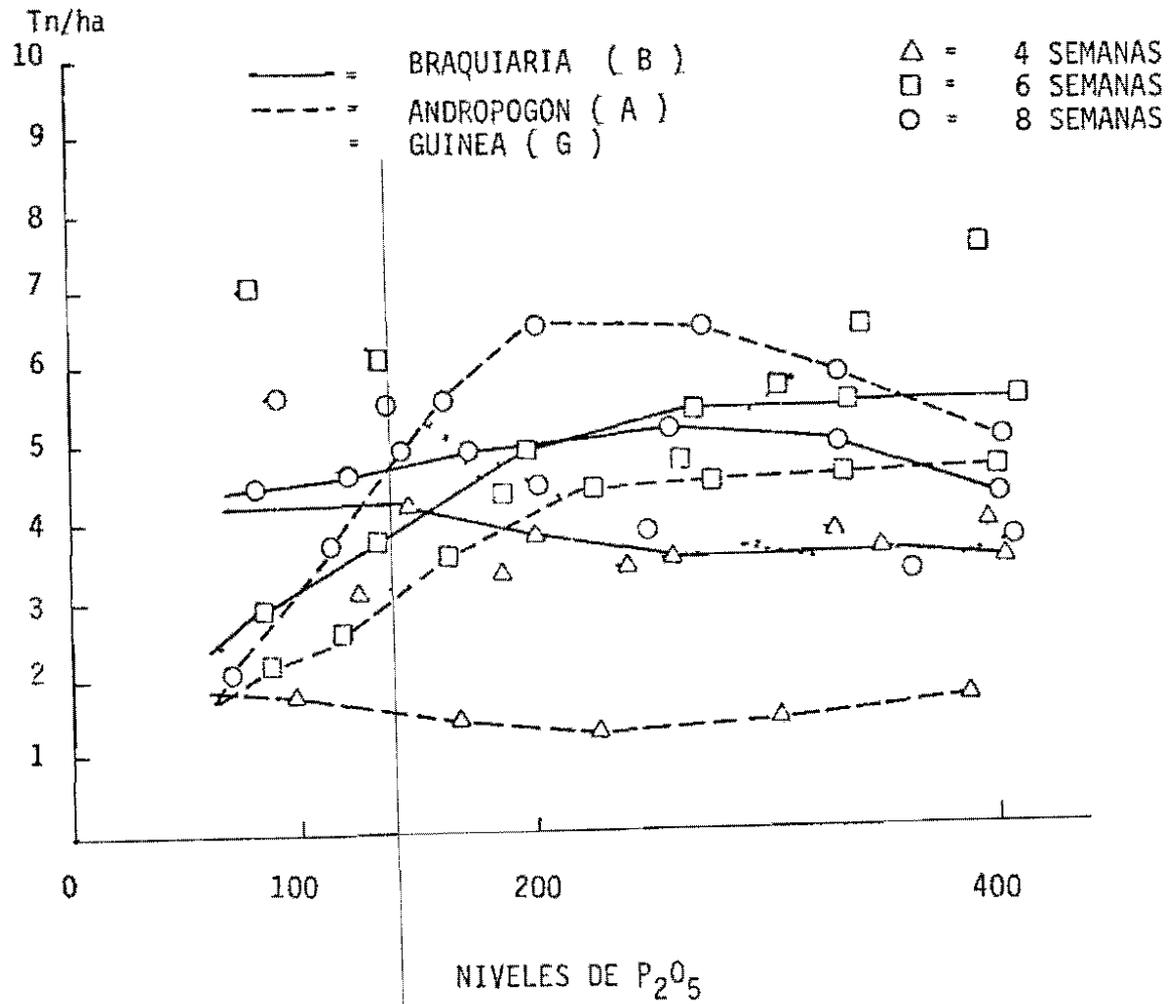
T A B L A - 3

ANALISIS QUIMICO DEL SUELO PASTOREO DURO

	pH	MO	P(ppm)	Al	Ca	Mg	K	Analisis antes de la siembra.
	4,2*	8 8*	2 2*	2 8*	1 23*	1 03*	0 44*	
G	4 2	7 7	3 8	3 9	0 61	0 33	0 15	1 G 2 4
	4 4	7 9	5 6	3 2	1 16	0 25	0 12	
	4 6	7 7	9 9	2 4	2 33	0 277	0 11	
A	4 1	7 2	3 3	3 8	0 69	0 30	0 23	1 A 2 4
	4 3	7 3	6 6	2 9	1 37	0 30	0 23	
	4 4	7 3	10 2	2 5	1 83	0 30	0 22	
B	4 3	7 6	3 2	3 9	0 56	0 30	0 13	1 B 2 4
	4 4	9 1	5 6	3 5	1 12	0 23	0 13	
	4 6	7 9	13 3	2 1	2 72	0 28	0 16	
G	4 3	7 7	4 3	3 7	0 76	0 31	0 22	1 G 2 4
	4 4	7 6	7 5	3 2	1 37	0 22	0 11	
	4 6	7 7	17 4	2 4	2 58	0 24	0 14	
A	4 1	7 4	3 3	3 7	0 82	0 27	0 33	1 A 2 4
	4 4	7 3	4 3	3 1	1 00	0 30	0 36	
	4 3	7 4	10 6	2 7	1 60	0 19	0 16	
B	4 3	7 6	3 6	3 7	0 63	1 00	0 14	1 6-A 2 4
	4 4	7 5	4 3	3 1	1 21	0 23	0 12	
	4 6	7 3	12 1	2 3	2 19	0 22	0 10	
G	4 3	7 6	3 1	3 8	0 69	0 29	0 13	1 B 2 4
	4 4	7 3	4 1	3 5	0 85	0 25	0 10	
	4 6	7 4	10 4	2 5	2 21	0 23	0 14	
A	4 4	7 6	5 9	3 2	1 16	0 34	0 29	1 G 2 4
	4 3	7 8	5 3	3 2	1 06	0 36	0 19	
	4 3	7 1	4 5	3 1	1 00	0 25	0 18	
B	4 5	7 5	2 2	2 5	1 70	0 29	0 17	1 8-A 2 4
	4 5	7 5	6 2	2 9	1 17	0 29	0 21	
	4 3	7 8	8 7	2 5	1 66	0 30	0 15	

GRAFICA 5,

RENDIMIENTO DE MS EN 3 PASTIZALES CON 3 NIVELES DE P Y PRESION DE PASTOREO
SUAVE EN EPOCA SECA



En resumen se deduce por estos resultados que en estas condiciones Andropogon se comporta mejor con el nivel 2 y 8 semanas de descanso, mientras 6 semanas y nivel 2 es mejor para Braquiaria, sin embargo, Guinea paradójicamente a sus exigencias, tiene resultados muy inconsistentes que no permiten hacer conclusiones

La gráfica 6 muestra los resultados de este tratamiento en la época húmeda. Aquí braquiaria produjo los más altos rendimientos (M S) con 8 semanas y puede deberse a que no hay presencia de *Anaelamia* sp, este pastizal fué el que más produjo el nivel 4 con los tres descansos y fué el de mayor producción con 4 semanas. Los demás pastizales tuvieron poca variación en rendimiento, tanto con los niveles como con el tiempo de descanso, habiendo un ligero descenso en producción de M S en todos los tratamientos con excepción del guinea, el cual sube con 4 semanas y nivel 4. Estos resultados indican que no se justifica en Andropogon y Guinea niveles altos de fertilización en esta condiciones

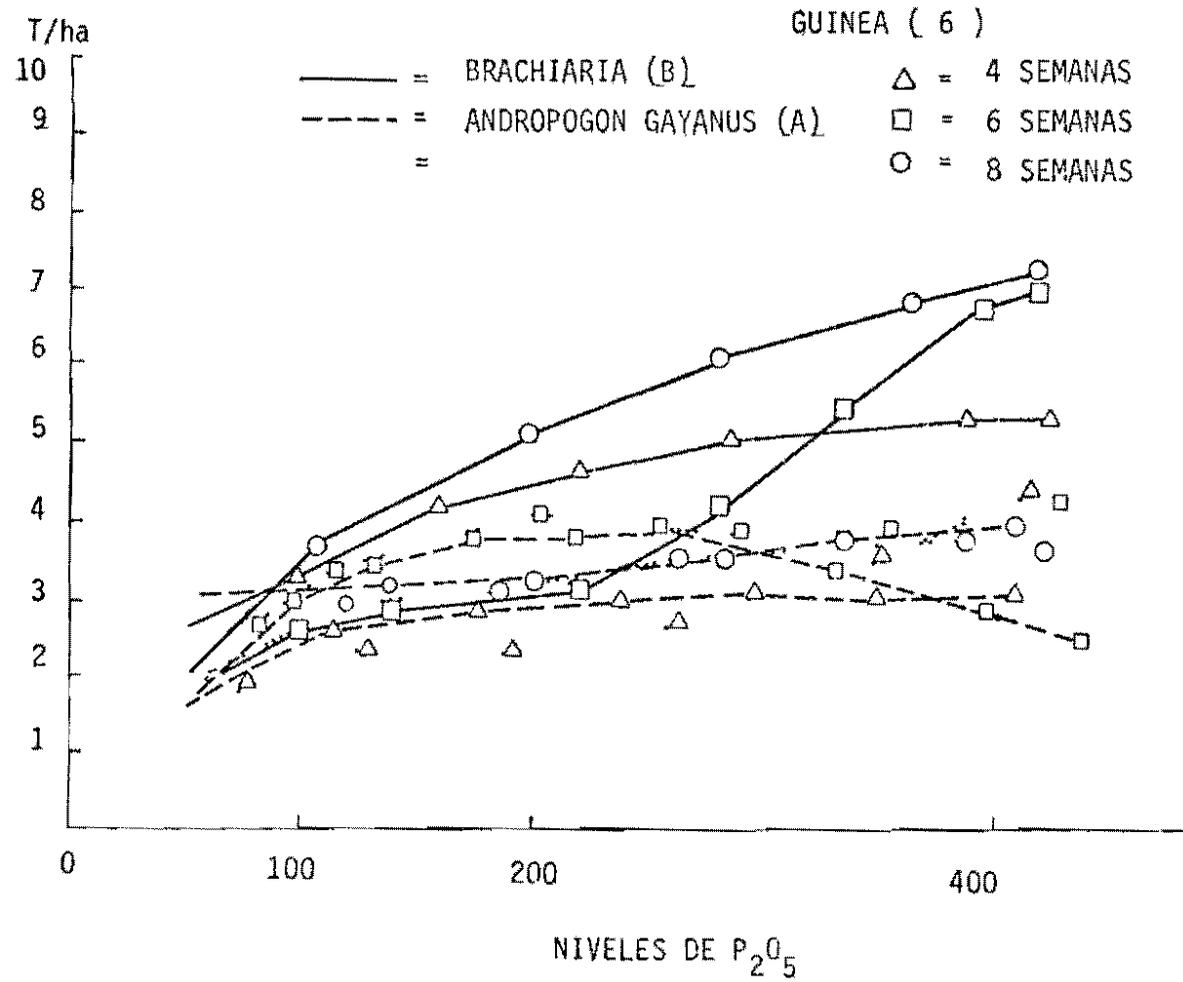
La gráfica 7 ilustra los resultados de los diferentes tratamientos con pastoreo duro en la época dura. Nuevamente se evidencia la respuesta del braquiaria ante niveles crecientes de fertilidad con 8 semanas de descanso, siendo la mejor con 4 semanas y nivel 2 mientras que su comportamiento es negativo con respecto al incremento de fertilidad con 6 semanas

El Guinea muestra aumento significativo solo hasta nivel 2 y no difieren en cuanto a tiempo de descanso. Sin embargo en Andropogon 6 semanas y nivel 1 aparecen los mejores resultados, siendo el de menor rendimiento en las demás variantes

La gráfica 8 muestra los datos de la época seca. En la misma se observa que 4 semanas hasta nivel 2 produjo menores rendimientos. 8 semanas fué superior en braquiaria con nivel 1 y en todos con los niveles 2 y 4, mientras que 6 semanas los resultados son inconsistentes, porque Braquiaria rindió mucho con nivel 1 y bajó progresivamente con las demás, guinea incrementó con 2 y no varió-

GRAFICA 6,

RENDIMIENTO DE MS EN 3 PASTIZALES CON 3 NN DE P y PRESION DE PASTOREO SUAVE EN EPOCA HUMEDA



casí con 4 Andropogon subió hasta nivel 2, pero bajó con el 4
En estas condiciones las especies no son consistentes con los
resultados, debiéndose esperar la réplica en tiempo para una
mejor interpretación

COMPARACION DE I A F CON RENDIMIENTO

La gráfica 9 representa los rendimiento (M S) de guinea con
pastoreo suave y duro con 4, 6 y 8 semanas vs IAF se observa
que guinea con pastoreo suave tiene mayor producción y que está
correlacionado con IAF, no así la producción de M S con pastoreo
duro, pues con IAF alto la producción es menor Una explicación -
podiera ser la gran cantidad de material muerto que tuvo la mues-
tra cuando se determinó I A F

En la gráfica 10 se analiza Andropogon, el cual excepto en pas-
toreo continuo correlaciona la producción de M S con el IAF Esta
anomalía se puede deber a que continúa la parcela correspondiente
al Andropogon, tuvo un descanso, debido a que Andropogon casi desa-
parece, por lo cual se muestreo un gran colchón de leguminosas -
presentes

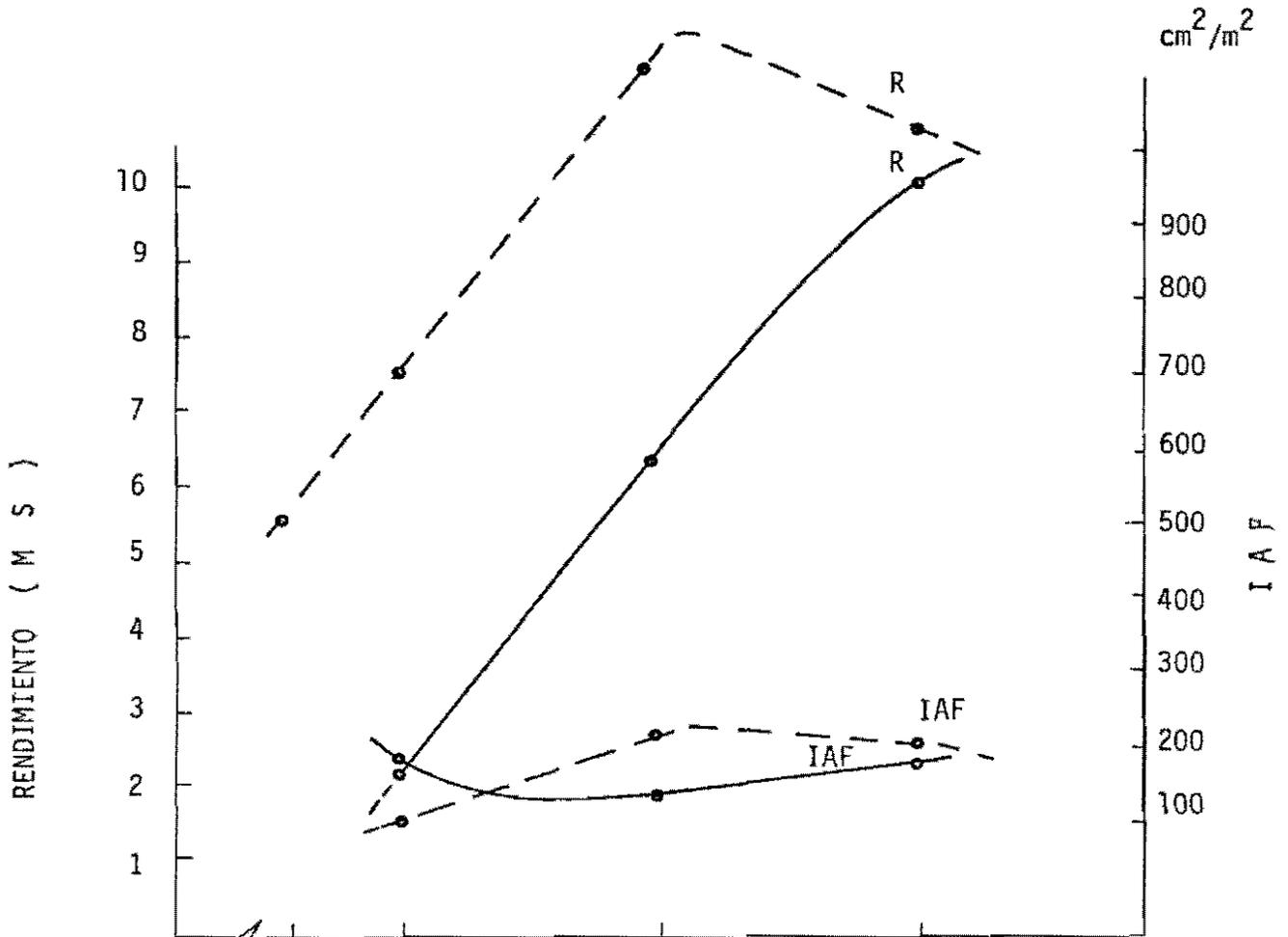
La gráfica 11 caracteriza el comportamiento de Braquiaria, -
ilustrando una buena relación de producción en IAF, pero se pre-
senta una caída con 8 semanas y puede deberse a la sombra de las
hojas superiores sobre las inferiores, debido al colchón que se
obervó en esa época, el cual fué más acentuado en pastoreo suave

La gráfica 12 muestra aun comparación de los tres pastizales
en pastoreo suave, observándose los mayores rendimientos en Bran-
quiaria y Guinea

La grafica 13 ilustra el comportamiento de los pastizales
con pastoreo duro Aquí la mayor producción de Andropogon y uinea,
notándose la menor respuesta de Branquiaria a más de 6 semanas de
descanso, pudiendo estar afectada por la intensidad de pastoreo

GRAFICA No 9

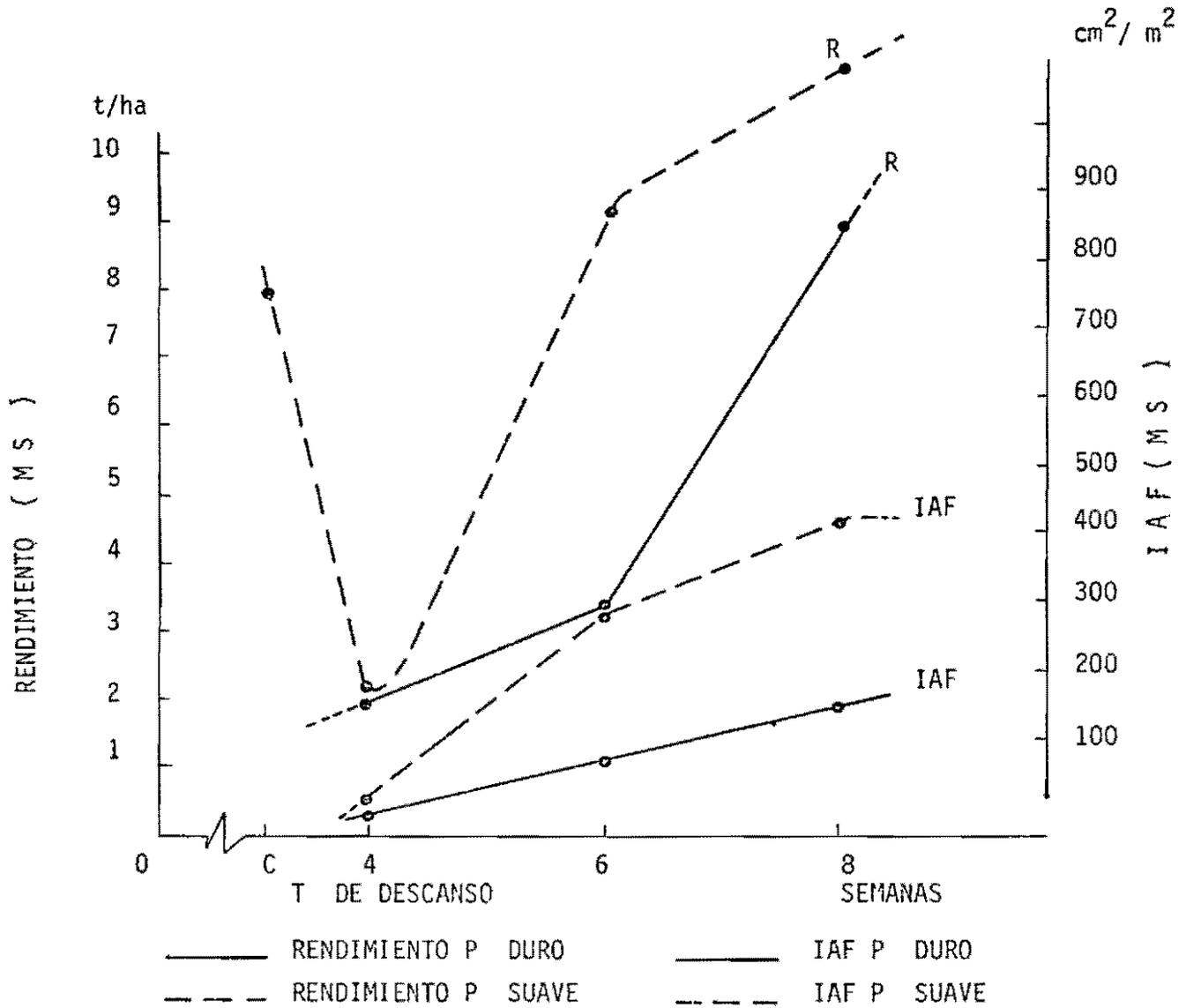
COMPORTAMIENTO DEL GUINEA



0 C 4 T DE DESCANSO 6 8 SEMANAN
 (R) RENDIMIENTO P DURO _____ IAF P DURO
 (R) RENDIMIENTO P SUAVE - - - IAF P SUAVE

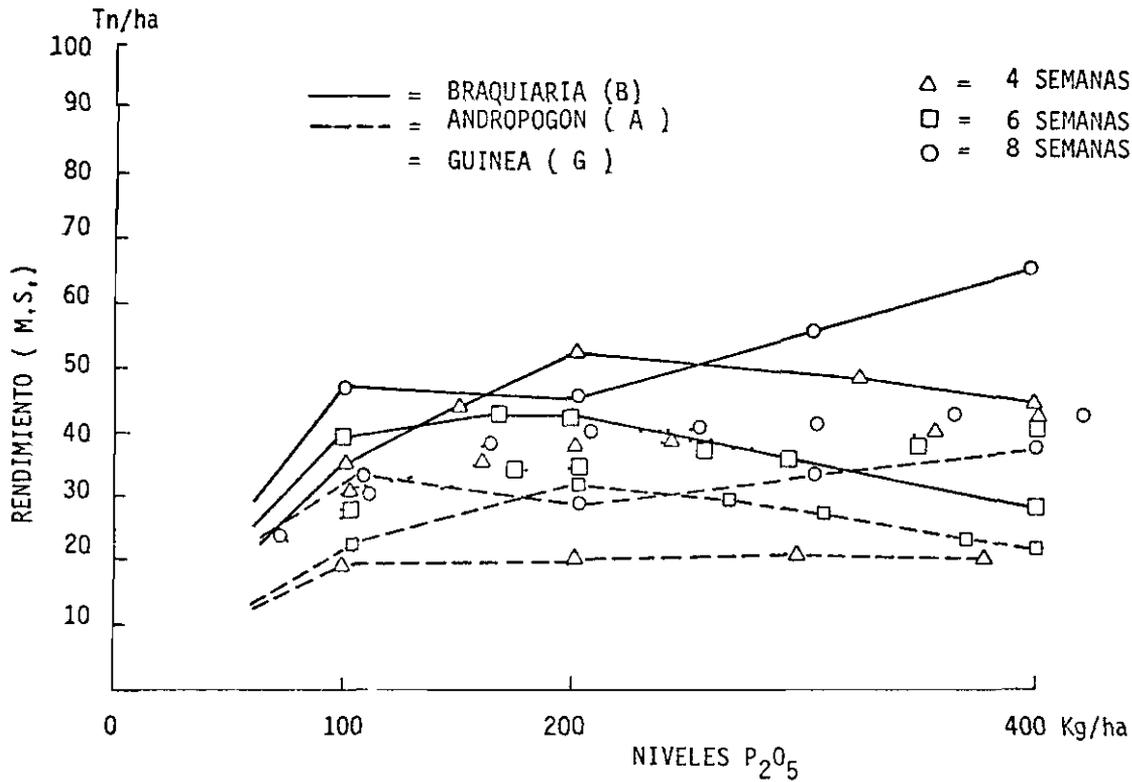
GRAFICA No 10

COMPORTAMIENTO DEL ANDROPOGON *



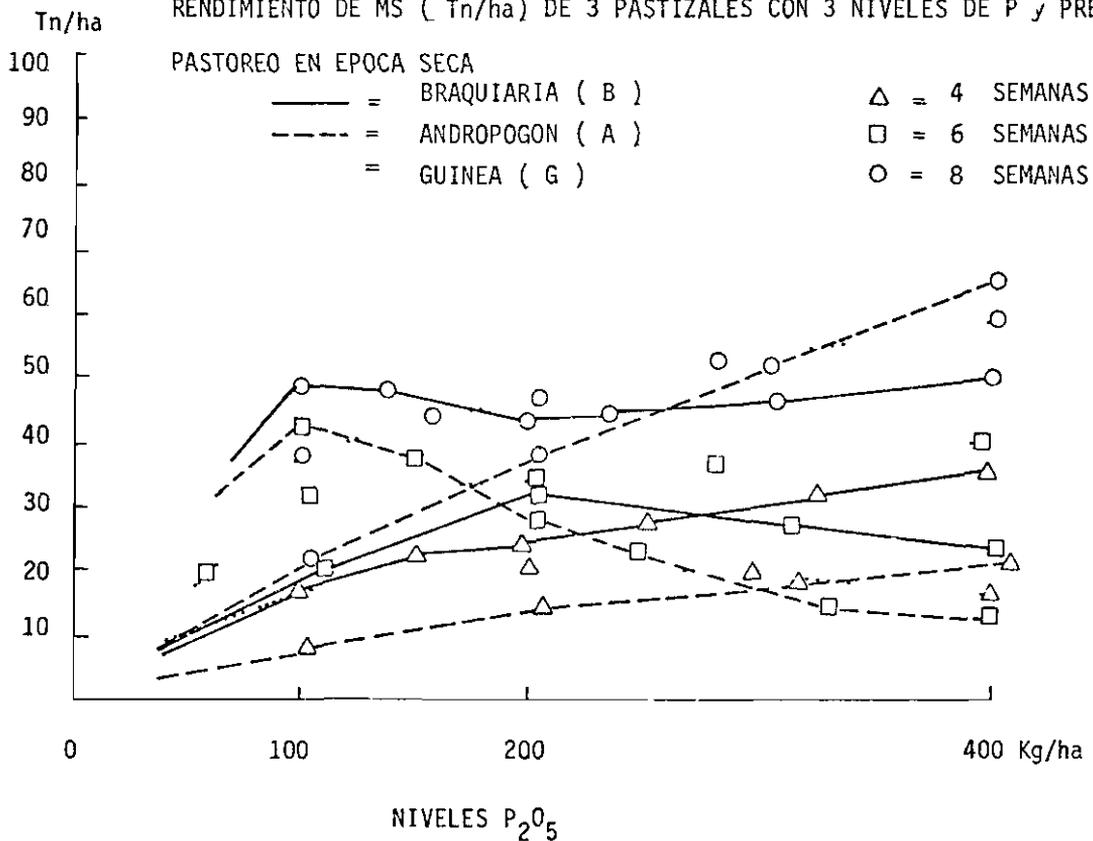
G R A F I C A 7,

RENDIMIENTO DE MS (Tn/ha) DE 3 PASTIZALES CON 3 NIVELES DE P y PRESION DURA DE PASTOREO EN EPOCA HUMEDA

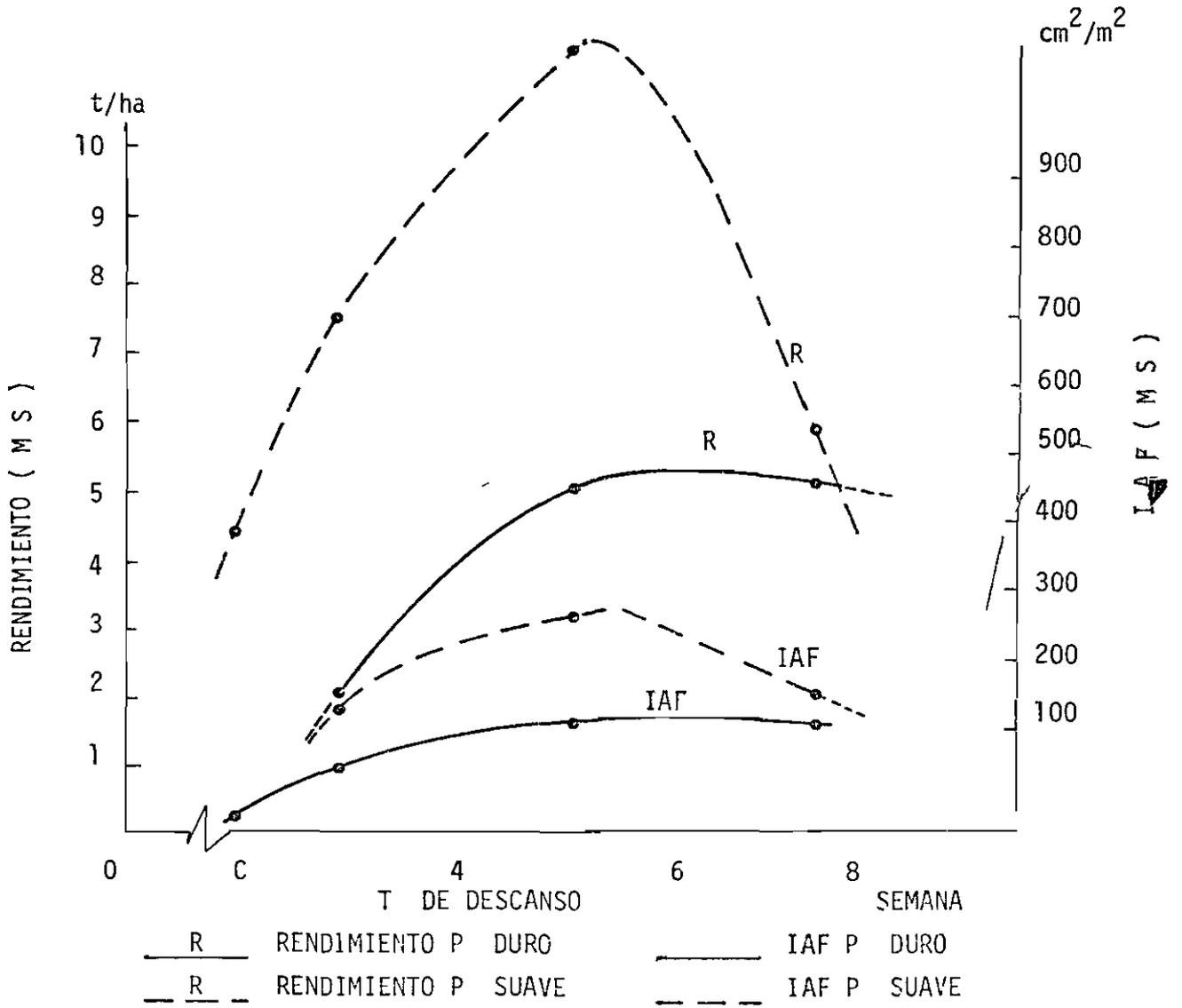


G R A F I C A 8

RENDIMIENTO DE MS (Tn/ha) DE 3 PASTIZALES CON 3 NIVELES DE P y PRESION DURA DE PASTOREO EN EPOCA SECA

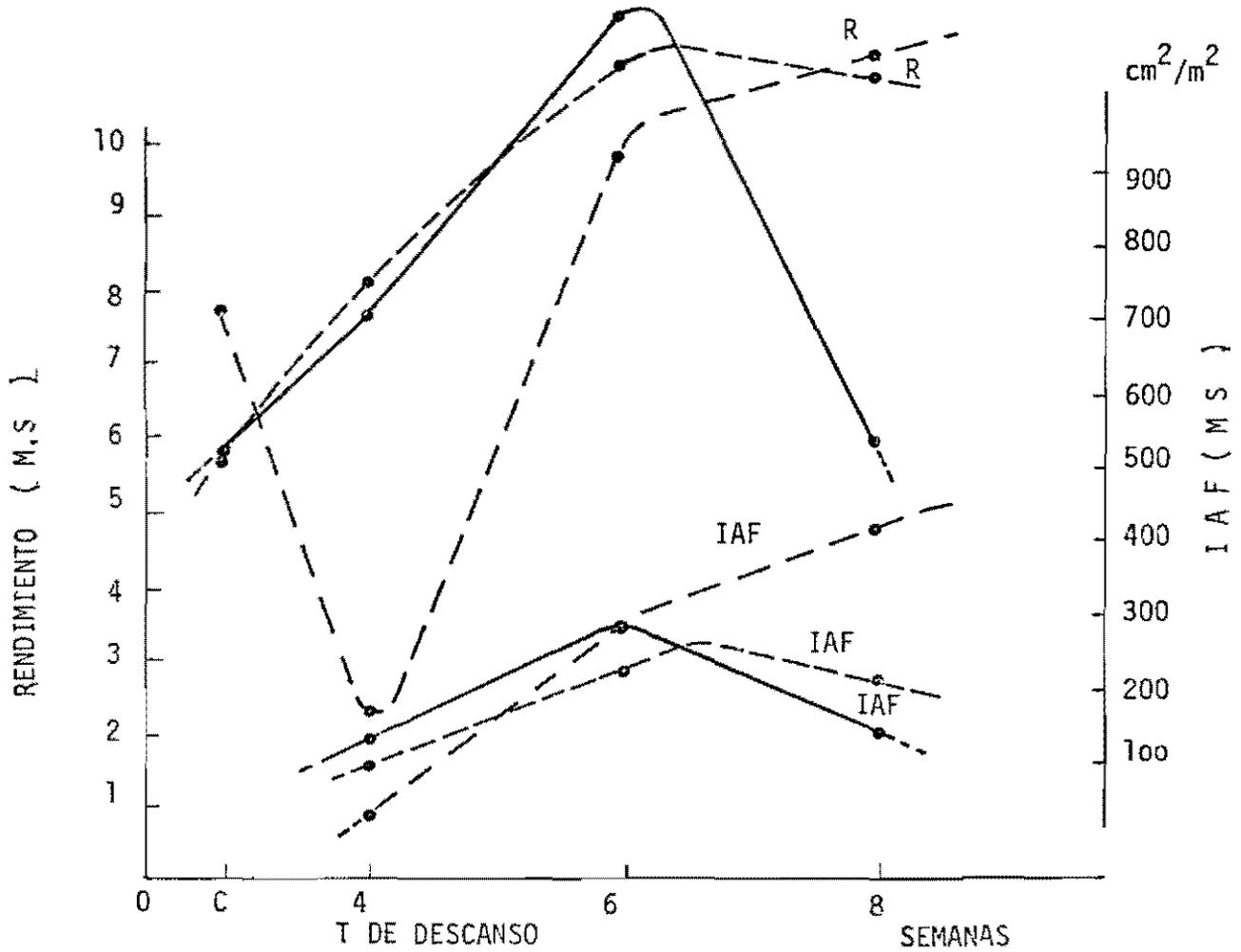


COMPORTAMIENTO DLE BRACHIARIA



GRAFICA No 12

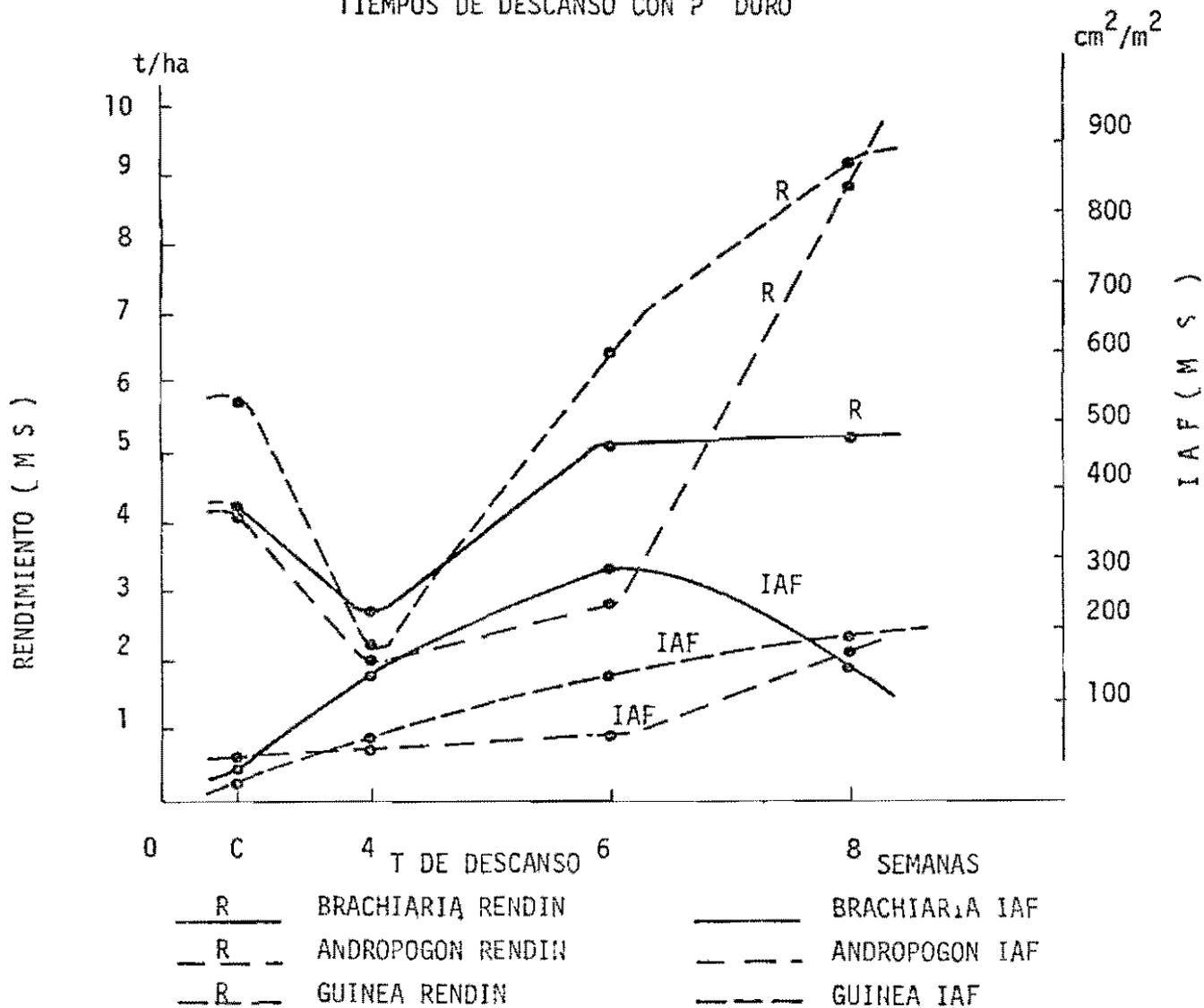
COMPORTAMIENTO DE PASTIZALES FRENTE A DIFERENTES
TIEMPOS DE DESCANSO CON P SUAVE



—●—	BRACHIARIA RENDIM	—●—	BRACHIARIA IAF
- -●- -	ANDROPOGON RENDIM	- -●- -	ANDROPOGON IAF
- - -●- -	GUINEA RENDIM	- - -●- -	GUINEA IAF

GRAFICA No 13

COMPORTAMIENTO DE PASTIZALES FRENTE A DIFERENTES TIEMPOS DE DESCANSO CON P DURO



CONCLUSIONES

1. El Centrosema no mostró persistencia con Guinea y Braquiaria. Mostró persistencia con Andropogon, aunque este presenta una baja población en pastoreo rotacional y casi desapareció en el continuo.
2. Hay buenas respuestas en rendimientos en general hasta nivel 2 en Braquiaria y guinea, en cambio Andropogon no muestra consistencia en su comportamiento.
3. Los menores rendimientos en M S estuvieron afectados por tiempos de reposo de 4 semanas en general y los mejores fueron con 6 en Braquiaria y 6 y 8 en los demás.
4. El IAF tiene alta relación con la producción de M S.
5. Sería interesante separar niveles de los demás tratamientos, lo cual daría resultados más claros de interpretar.