

15  
p3  
12

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



**MEASURAS DE CONSUMO CON MEZCLAS DE DESMODIUM  
OVALIFOLIUM Y TRES GRAMINEAS EN PASTOREO  
ROTATIVO**

Por **EUDOMAR PARRA**

6 1

**PROGRAMA PASTOS TROPICALES  
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL  
CALI - COLOMBIA**

CIAT

203

20

P.3

MEDIDAS DE CONSUMO CON MEZCLAS DE *DESMODIUM*  
*OVALIFOLIUM* Y TRES GRAMINEAS EN PASTOREO  
ROTATIVO

EUDOMAR PARRA



BIBLIOTECA

17 02 1980

255

# VIII, MEDIDAS DE CONSUMO CON MEZCLAS DE Desmodium ovalifolium Y TRES GRAMINEAS EN PASTOREO ROTATIVO.

POR: EUDOMAR PARRA

## I. INTRODUCCION

En vista de los pocos estudios relacionados con animales en praderas tropicales y más aún, tomando en cuenta la escasa metodología que existe para su evaluación, cualquier investigación que tenga aplicabilidad y que además sea útil, será de gran beneficio para el incremento de la productividad que de tan bajo nivel predomina en el trópico americano. Si tomamos en cuenta las condiciones desfavorables que presentan nuestros suelos tropicales, desde el punto de vista de química de suelos y del bajo nivel de tecnología en que vivimos, se hace más acentuado el problema.

Actualmente, se realiza en la Estación Experimental CIAT-Quilichao, un estudio sobre manejo de pastoreo, con especies que resaltan ser promisorias en nuestros suelos tropicales, que será de mucha utilidad para el conocimiento de ciertos factores como lo son presión de pastoreo, fertilización, períodos de descanso, que todavía no han sido investigados para nuestras condiciones.

— Cuando se usan animales para la evaluación de praderas, es necesario hacer estimaciones de rendimiento. Haydock y Shan (1975) describen un método llamado "Método del doble rango" que se basa en el principio del doble muestreo propuesto por Wilfr, Costello y Kipple (1944), pero con la diferencia de que en vez de usar cantidades absolutas de estimaciones visuales, el método establece valores crecientes que van del 1 al 5 que significan rangos, es decir, cantidades relativas.

Tomando en cuenta de que metodologías como estas, son nuevas en nuestras condiciones y además de que existen factores como la estructura de la pradera, edad del pasto que influyen en la aplicabilidad del método, esto hace necesario de que se estudien ciertos parámetros, como el consumo de forraje por los animales para analizar la funcionalidad del método. Stobbs (1973) señala el efecto que ejerce la estructura de la pradera en el tamaño del bocado y sus limitaciones en el consumo. La importancia que tiene

la madurez del pasto sobre la producción, estructura y el valor nutritivo es destacada por Minson (1971), encontrándose directamente relacionados con la fácil captura del alimento. Stobbs (1973) también hace referencia al efecto que tiene la altura de la planta sobre el bocado. En pastizales de bajo crecimiento se hace difícil la mordida para el máximo consumo. La dificultad en cosechar suficiente forraje para que el animal pueda satisfacer sus requerimientos nutricionales, pueden presentarse en pastizales del alto crecimiento, porque en el tiempo en que han estado pastoreando el pastizal presenta demasiada altura (Stobbs, 1970). A esto anteriormente Arnold (1960) señalaba que existe un consumo general en plano horizontal, seguido de una selección vertical. El objetivo de este estudio fué la determinación del consumo de materia seca en un ciclo de pastoreo, mediante estimaciones de rendimiento al inicio o entrada de los animales y a la salida. Es decir se determinará la oferta y el residuo o rechazo. A la vez se evaluará el método del doble rango 'empleado para las estimaciones de los rendimientos'.

## II. METODOLOGIA

El presente estudio fué realizado en la Estación Experimental CIAT-Quilichao, situada a 40 kms al sur de Cali, en localización geográfica de 3°06'N y 76°31' O, Departamento del Cauca, Colombia. La altura sobre el nivel del mar es de 990 m y la precipitación promedio anual es de 1845 mm (Informe anual CIAT 1977), con dos estaciones lluviosas marcadas de marzo a junio y de septiembre a diciembre. La temperatura promedio anual es de 23°C. Las características de los suelos son acidez alta, buen contenido de materia orgánica, bastante profundos, baja fertilidad natural y excelentes propiedades físicas. Clasificadas en el orden Ultisol. El ensayo, en el cual se realizó el presente estudio, consta de los siguientes tratamientos:

- a) Presión de Pastoreo -Dura (6.5 kg M S /an/día)
- Suave (13 kg/M S /An/día)

- b) Períodos de descanso
  - 4 semanas
  - 6 semanas
  - 8 semanas
- c) Especie de gramínea, Andropogon gayanus  
 Asociadas con Desmodium ovalifolium Panicum maximum  
Brachiaria decumbens
- d) Nivel de fertilización,
  - 0= 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 0 kg Cal
  - 1=100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 1000 kg Cal
  - 2=200 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 2000 kg Cal
- Número de Repeticiones 3

Para las estimaciones de los rendimientos, se uso el método de doble rango

(Haydock y Shaw, 1975), cuyo principio consiste en la capacidad que tiene el ojo humano para estimar rendimientos con una precisión del 5-15%, estableciendo una correlación entre el rendimiento medido por el corte y la estimación realizada por el ojo o visual (Estimaciones pareadas)

Tomando en cuenta la práctica o parámetro usado por Paladines (1979) en el establecimiento de las correlaciones, serán rechazadas por los r de 0.90 o r<sup>2</sup> 0.80 y por tanto, habrá de repetirse de nuevo el muestreo cuando esto suceda

Los muestreos fueron realizados uno a la entrada de los animales, para determinar la oferta de materia seca y luego otro a la salida de los animales para determinar el sobrante o residuo. Por diferencia conseguimos lo consumido

De acuerdo al número de tratamientos y a la completación de un ciclo de pastoreo, el total de muestreos los mostramos a continuación con sus respectivas fechas a las cuales correspondieron

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>ENTRADA</u>	<u>SALIDA</u>
Duro 4 semanas	7-4-79	10-4-79
Suave 4 semanas	11-5-79	14-5-79
Duro 6 semanas	14-5-79	19-5-79
Suave 6 semanas	5-5-79	9-4-79
Duro 8 semanas	25-4-79	28-4-79
Suave 8 semanas	2-5-79	7-5-79

Dada las características del ensayo, nos encontramos que para el muestreo de un tratamiento conseguimos 3 especies de gramíneas, cada una a 3 niveles de fertilización con 3-repeticiones.

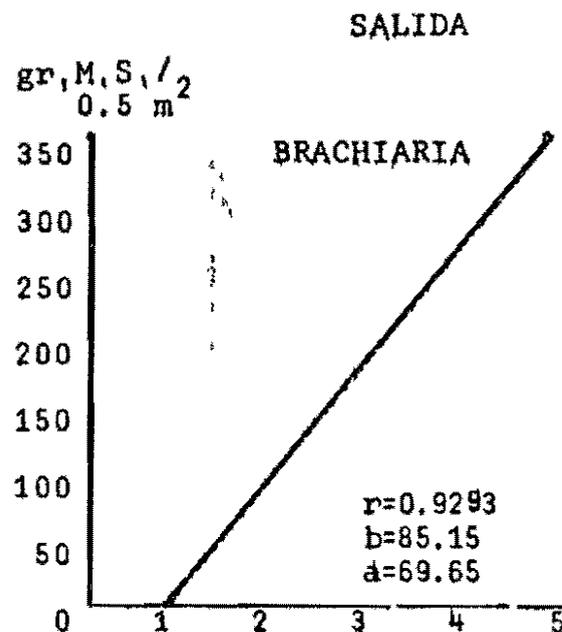
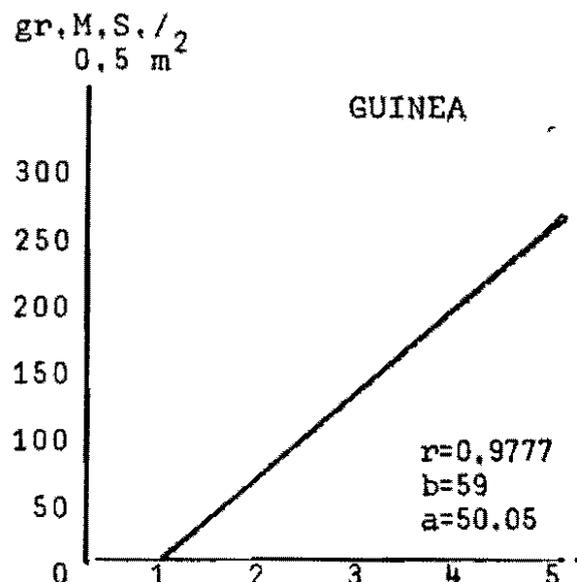
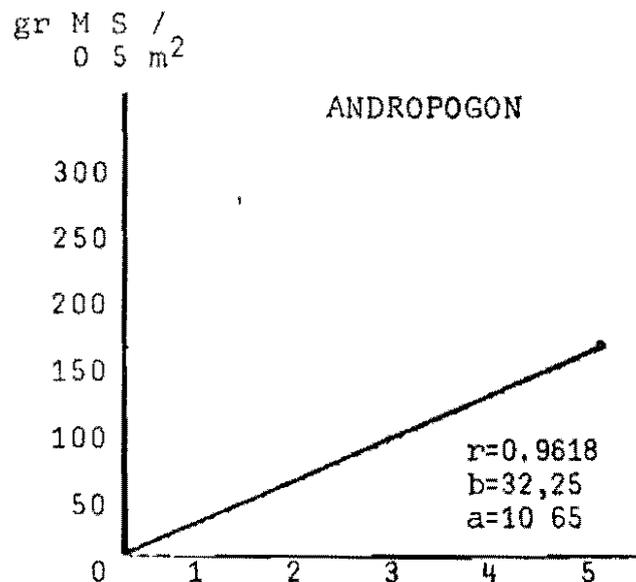
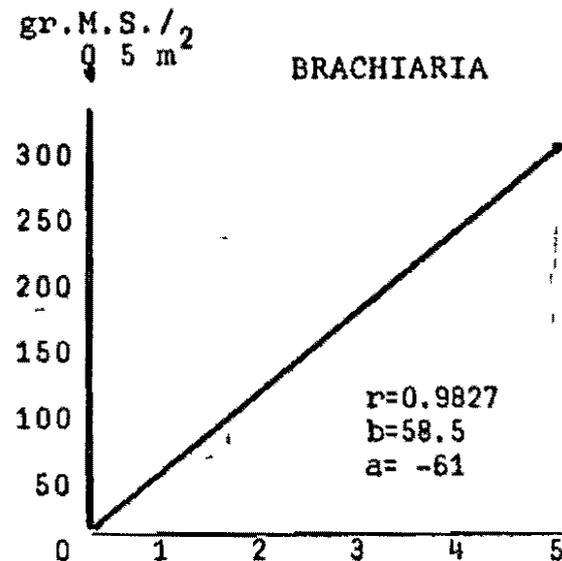
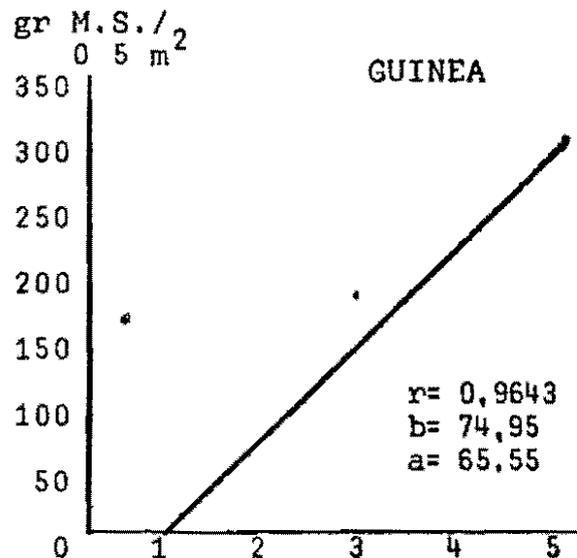
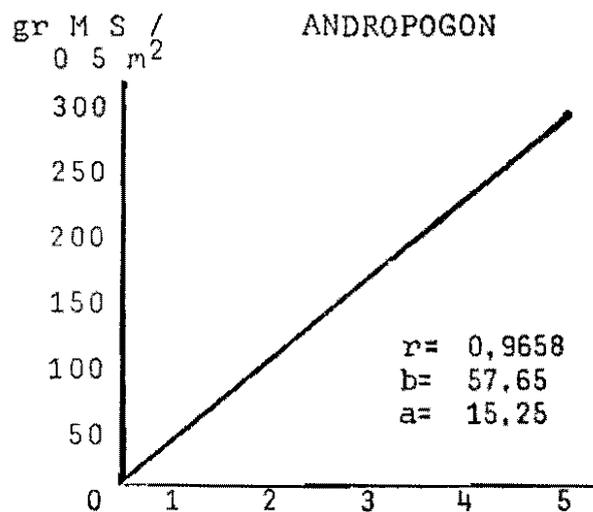
Los rangos son establecidos del 1 al 5 por separado para cada una de las especies, tomando en consideración todas las parcelas. Cada número de rango consta de 2 repeticiones y el forraje existente es cortado según un área conocida ( $0-5 \text{ m}^2$ ), el cual es pesado para determinar el rendimiento de cada rango. La altura de corte usada es de 10 cm.

Con los valores obtenidos en materia seca durante el pesaje (valores medidos) y los del rango (visuales) establecemos una correlación y luego desarrollamos una ecuación de regresión (Gráfico 1- Cuadro 1). Adicional a esto, son tomadas en cada una de las especies gramíneas y en cada una de las parcelas (unidades experimentales) 5 observaciones visuales, que posteriormente con los valores obtenidos en la regresión se estimarán los rendimientos para cada parcela. Donde X representa el promedio de las observaciones visuales en la ecuación de regresión ( $y = a + bx$ ) Cuadro 2. Sumando los rendimientos por parcela, obtenemos el rendimiento por potrero, para luego realizar el ajuste del número de animales y el número de días, que permanecerán los animales para consumir ese forraje, tomando en cuenta la presión de pastoreo (6 5 kg M S /animal/día ó 13 kg M S /animal/día)

### III RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados de los doce muestreos correspondientes a entrada y salida, de los 6 tratamientos. Además los consumos respectivos, sometidos a presiones de pastoreo Dura y Suave (Cuadros 3,4,5,6,7 y 8). El resumen se presenta en el Cuadro 9. En cuanto al consumo, podemos observar que (Gráfica 2) cuando se usa presión de pastoreo suave el consumo es mayor que cuando usamos la Dura, a las 4 y 6 semanas. Su explicación se debe a que en la suave hay mayor oferta (13 kg M S /Animal/día), es decir, mayor disponibilidad y el animal puede ejercer selección de las partes de la planta. No encontrándose explicación para las 8 semanas. De acuerdo con lo descrito por Minson (1971) y Stobbs (1973) referente a la madurez y altura de la planta para la presión suave se cumple

SUAVE DE 4 SEMANAS



SALIDA

CUADRO 1

ENTRADA SUAVE 4 SEMANAS

ANDROPOGON			GUINEA			BRACHIARIA		
Visual	Medido		Visual	Medido		Visual	Medido	
1 A	51	gr.M S.	1 A	40	gr.M,S	1 A	46	gr M
1 B	41	"	1 B	47	"	1 B	57	"
2 A	121	"	2 A	67	"	2 A	139	"
2 B	94	"	2 B	70	"	2 B	109	"
3 A	162	"	3 A	114	"	3 A	150	"
3 B	121	"	3 B	131	"	3 B	164	"
4 A	247	"	4 A	221	"	4 A	217	"
4 B	175	"	4 B	217	"	4 B	217	"
5 A	288	"	5 A	343	"	5 A	279	"
5 B	277	"	5 B	343	"	5 B	316	"
r = 0,9658 b = 57,65 a = 15,25			r = 0,9643 b = 74 95 a = 65 55			r = 0,9827 b = 58 5 a = -61		

CUADRO 2

P <sub>11</sub>	Ex	gr M,S / 0 5 m <sup>2</sup>	Kg M S /Parcela
91 A2	2 0	99 65	15 34
99 A1	3 8	203 42	31 32
92 Ao	2 2	111 58	17 18
94 G2	3 0	159 30	24 53
93 G1	4 4	264 23	40 69
95 Go	3 2	174 29	26 84
97 B2	3 8	216 20	33 29
96 B1	4 6	263 00	40 50
98 Bo	3 8	216 20	33 29

y = a + bx

Rend/potrerc

Σ = 262 98

CUADRO 2

	ENTRADA	P. PASTOREO	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P 6	209.79 Kg M.S.	13.Kg M.S./animal	168.21 Kg.M.S	41.5	2.66 Kg. M.S./dia
	3.027 Kg M.S /Ha	16.13 animales 1 dia	2.427 Kg /Ha	Kg.M.S.	6 animales 2.6 dias
P 11	262.93 Kg M S	13 Kg M.S./animal	203.12 Kg.M.S.	59.86	3.05 Kg M.S./dia
	3.795 Kg /Ha	20.22 animales 1 dia	2.931 Kg/Ha	Kg M.S.	7 animales-28 dias
P 16	220.92 Kg M.S.	13 Kg.M.S./animal	189.57 Kg. M.S.	31.35	1.86 Kg. M.S. /dia
	3.187. Kg/Ha	16.99 animales 1 dia	2.735. Kg./Ha	Kg. M.S.	6 animales 2.8 dias
P R O M E D I O	231.23 Kg./M S		186.96 Kg./M.S.	44.23	2.52 Kg. M.S./dia
	3.336 Kg./Ha		2.697 Kg/Ha	Kg.M.S.	19.38% Utilización

Valor presentado en el Cuadro 2

CUADRO 4

DURO 4 SEMANAS

	ENTRADA	P. PASTOREO	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P <sub>1</sub>	184.66 Kg. M.S	6.5 Kg. /animal	165.48 Kg.MS.	19.18	0.68 Kg.M.S./día
	2 664 Kg./Ha	28.4 animales 1 día	2.387 Kg.Ha	Kg.M.S.	10. animales 2.8 días
P <sub>9</sub>	163.62 Kg M S.	6.5 Kg. /animal	133.32 Kg./M.S.	30.3	1.21 Kg.M.S./día
	2.361 Kg /Ha	25.17 animales 1 día	1.923 Kg./Ha	Kg.M.S.	10 animales 2.5 días
P <sub>13</sub> <sup>*</sup>					
P R O M E D I O	174.14 Kg.M.S.		149.40 Kg.M.S.	24.74	0.945 Kg. M.S./día
	2 512 Kg./Ha		2.155 Kg/Ha	Kg.M.S.	14.53% Utilización

Potrero 18 fué eliminado ese muestreo

	ENTRADA	P. PASTOREO	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P <sub>5</sub>	200 15 Kg M.S.	13. Kg animal	208.51 Kg.M.S.	80.64	3.23 Kg. M.S./día
	4.302 Kg/Ha	22.9 animales 1 día	3.008 Kg./Ha	Kg.M.S.	10 animales 2-5 días
P <sub>10</sub>	295 23	13 Kg/animal	196.03 Kg.M.S.	99.2	3.97 Kg. M.S./día
	4 260 Kg /Hz	22.71 animales 1 día	2.828 Kg./Ha.	Kg.MS.	10 animales 2-5 días
P <sub>17</sub>	283.26 Kg M.S.	13 Kg./animal	200.09 Kg./M.S.	83.17	3.78 Kg. M.S./día
	4 037 Kg/Ha	21.87 animales 1 día	2.887 Kg/Ha.	Kg.M.S.	10 animales 2-2 días
P R O M E D I O	289.21 Kg.M.S.		201.54 Kg.M.S.	87.67	3.66 Kg. M.S./día
	4 216 Kg./Ha.		2.907. Kg/Ha	Kg.M.S.	28% Utilización

	ENTRADA	P. PASTOREO'	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P 2	273.48 Kg M.S.	6.5 Kg. /animal	153.94 Kg. M.S.	119.54	2.85 Kg. M.S. /dia
	3.946 Kg. / Ha	42.07 animales 1 dia	2.221 Kg /Ha	Kg. M.S.	14 animales 3 dias
P 18	268.96 Kg M.S.	6.5 Kg. /animal	130.35 Kg. M.S.	138.61	3.41 Kg. M.S. / dia
	3.851 Kg/Ha	41.37 animales 1 dia	1.881 Kg/Ha	Kg M.S.	14 animales 2.9 dias
P 15	242.95 Kg M.S.	6.5 Kg./animal	138.56 Kg.M.S.	104.29	2.86 Kg. M.S./dia
	3.504 Kg /Ha	37.36 animales 1 dia	1.999 Kg /Ha	Kg. M..S	13 animales 2.8 dias
P R O M E D I O	261.76 Kg M.S.		140.95 Kg. M.S.	120.81	3.04, Kg. M.S. /dia
	3.777 Kg /Ha		2.034 Kg. /Ha	Kg M.S.	46.76% Utilización

CUADRO 7.

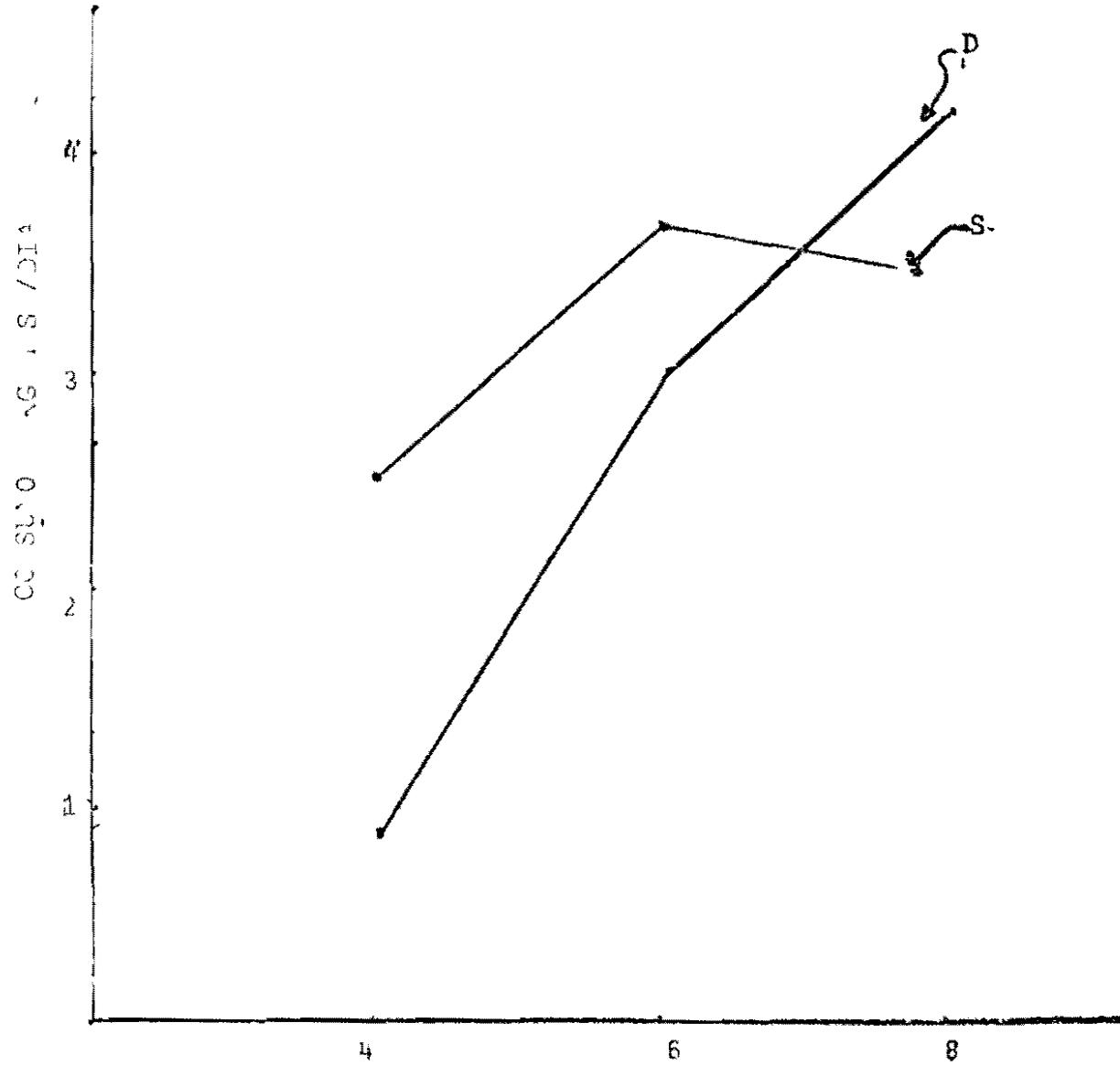
## SUAVE DE 8 SEMANAS

	ENTRADA	P. PASTOREO	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P 6	472 92 Kg.M S.	13 Kg /animal	369.29 Kg.M.S.	103.63	2,79 Kg. M.S. /dia
	6.824 Yg /Ha	36.37 animales 1 día	5.329 Kg./Ha	Kg. M.S.	15 animales 2.47 dias
P 7	482 91 Kg M S.	13 Kg/animal	327.28 Kg.M.S.	155.63	4.20 Kg. M.S. /dia
	6.968 Kg /Ha	37.14 animales 1 día	4.722 Kg/Ha	Kg.M.S.	15 animales 2.47dias
P 13	461.77	13 Kg/animal	340.52 Kg.M.S.	121.25	3.43 Kg. M.S. / día
	6.663 Kg./Ha.	35.52 animales 1 día	4.914 Kg./Ha	Kg.M.S.	15 animales 2,36 dias
P R O M E D I O	472 53 Kg. M S.		345.69 Kg.M.S.	126.83	3.47 Kg. M.S. /dia
	6.818 Kg /Ha		4.988 Kg. /Ha	Kg.M.S.	26.70 % Utilización

	ENTRADA	P PASTOREO	SALIDA	CONSUMO	CONSUMO POR ANIMAL
P <sub>3</sub>	148 40 Kg M.S.	6.5 Kg. /animal	136.18 Kg. M.S.	312.22	4.56 Kg. M.S./dia
	6470 Kg./Ha	68.9 animales 1 dia	1965 Kg /Ha	Kg. M.S.	18 animales 3.8 dias
P <sub>12</sub>	478 9 Kg M.S.	6.5 Kg./animal	173.64 Kg. M.S.	305.26	4.43 Kg. M.S./dia
	6.910 Kg /Ha	73.6 animales 1 dia	2.505 Kg/Ha	Kg.M.S.	16 animales 4.3 dias
P <sub>14</sub>	412.34 Kg. M.S.	6.5 Kg./animal	169.35 Kg.M.S.	243	3.79 Kg. M.S./dia.
	5 950 Kg/Ha	63.43 animales 1 dia	2.444 Kg./Ha.	Kg.M.S.	16 animales 4 dias
P R O M E D I D	446.55 Kg M.S.		159.72 Kg.M.S.	286.82	4.26 Kg. M.S. /dia
	6 443 Kg. /Ha.		2.305 Kg. /Ha	Kg.M.S.	65.5% Utilización

PASTOREO	CONSUMO	UTILIZACION
DURO 4 SEMANAS	0.945 Kg. M.S. /dia	14.53%
SUAVE 4 SEMANAS	2.52 Kg. MS. /dia	19.38%
DURO 6 SEMANAS	3.02 Kg M.S. /dia	46.76%
SUAVE 6 SEMANAS	3.66 Kg. M.S. / dia	28%
DURO 8 SEMANAS	4.26 Kg. M.S. /dia	65.5%
SUAVE 8 SEMANAS	3.47 Kg M.S. /dia	26.7%

GRAFICA 2



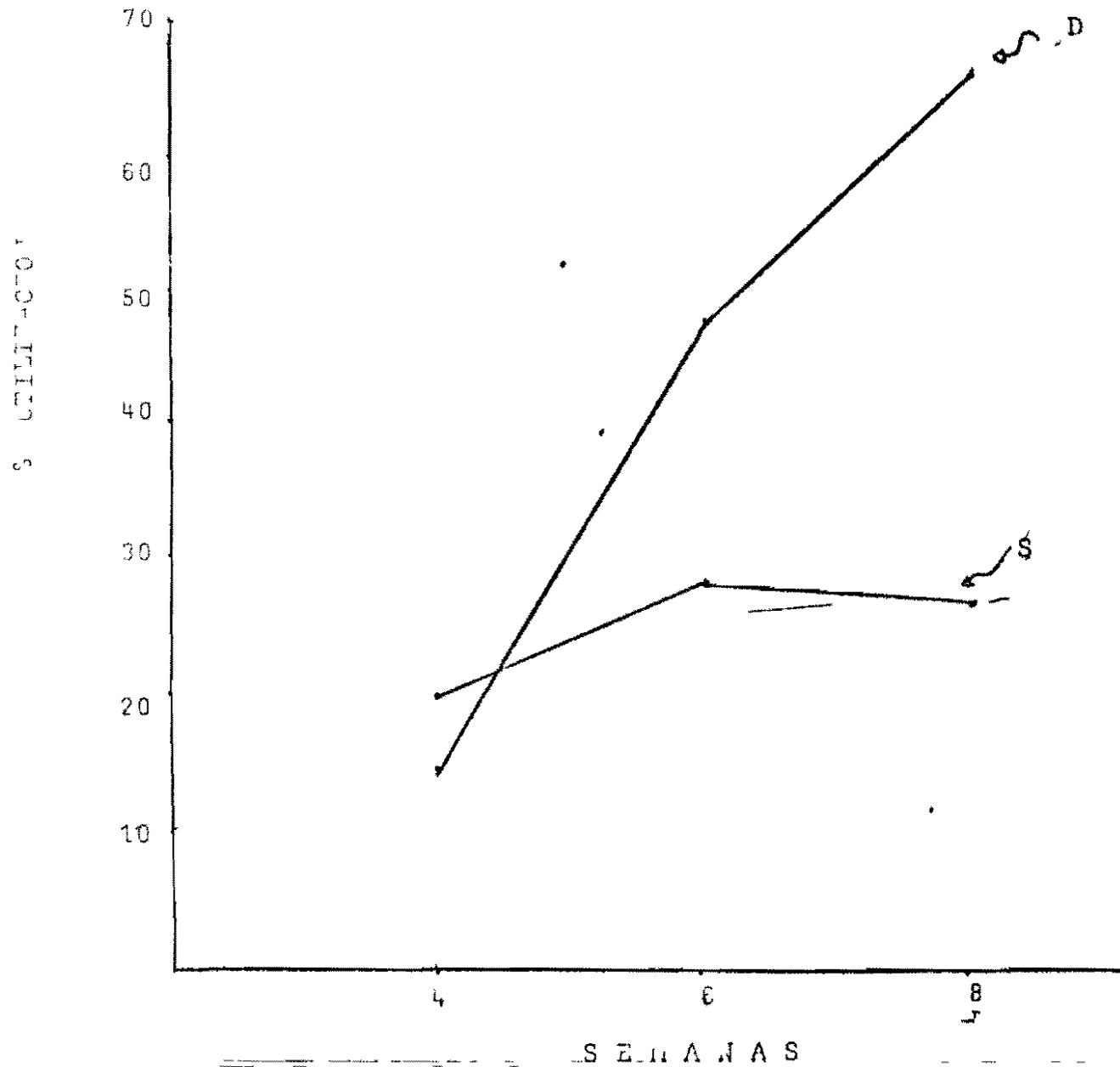
Así vemos que a las 4 semanas el consumo es bajo y podemos relacionarlo con la dificultad para la captura del alimento, lo cual implica mayor número de bocados y menor consumo. Además la densidad de la pradera es menor que a las 6 semanas, lo cual también afecta el consumo. En el suave de 8 semanas vuelve a disminuir (Stobbs 1970) debido al estado de la planta y debido al mayor crecimiento. Además el animal ejerce selección en sentido vertical, lo cual afecta el consumo (Arnold, 1960) Respecto al pastoreo Duro de 8 semanas no se encuentra explicación lógica. Aunque pudiese estar relacionado con el rendimiento en sí, que se esté subestimando por cuestiones de muestreo. Ya que no es razonable que ofreciendo con el pastoreo suave el doble de la cantidad de forraje que en el pastoreo duro, vaya a existir mayor consumo en el pastoreo duro de 8 semanas

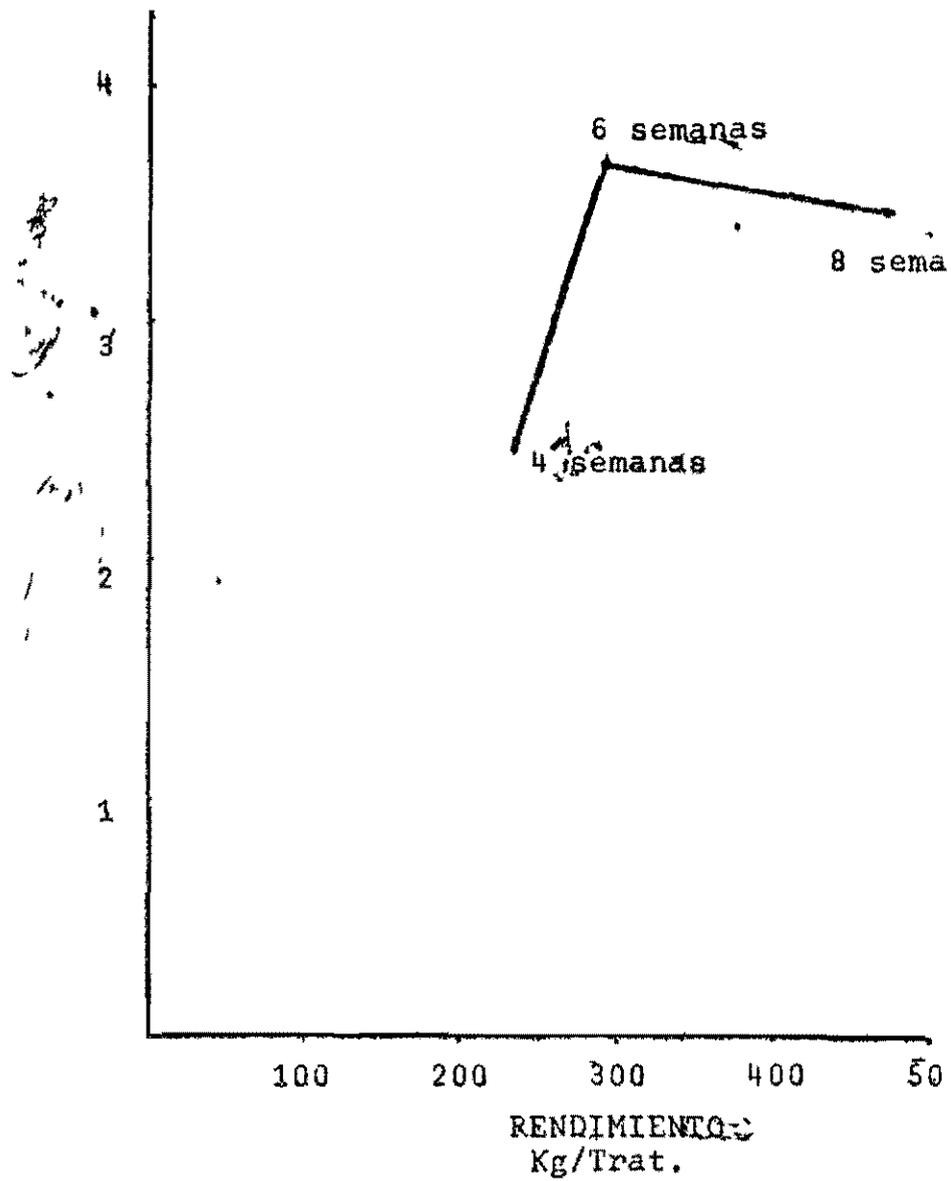
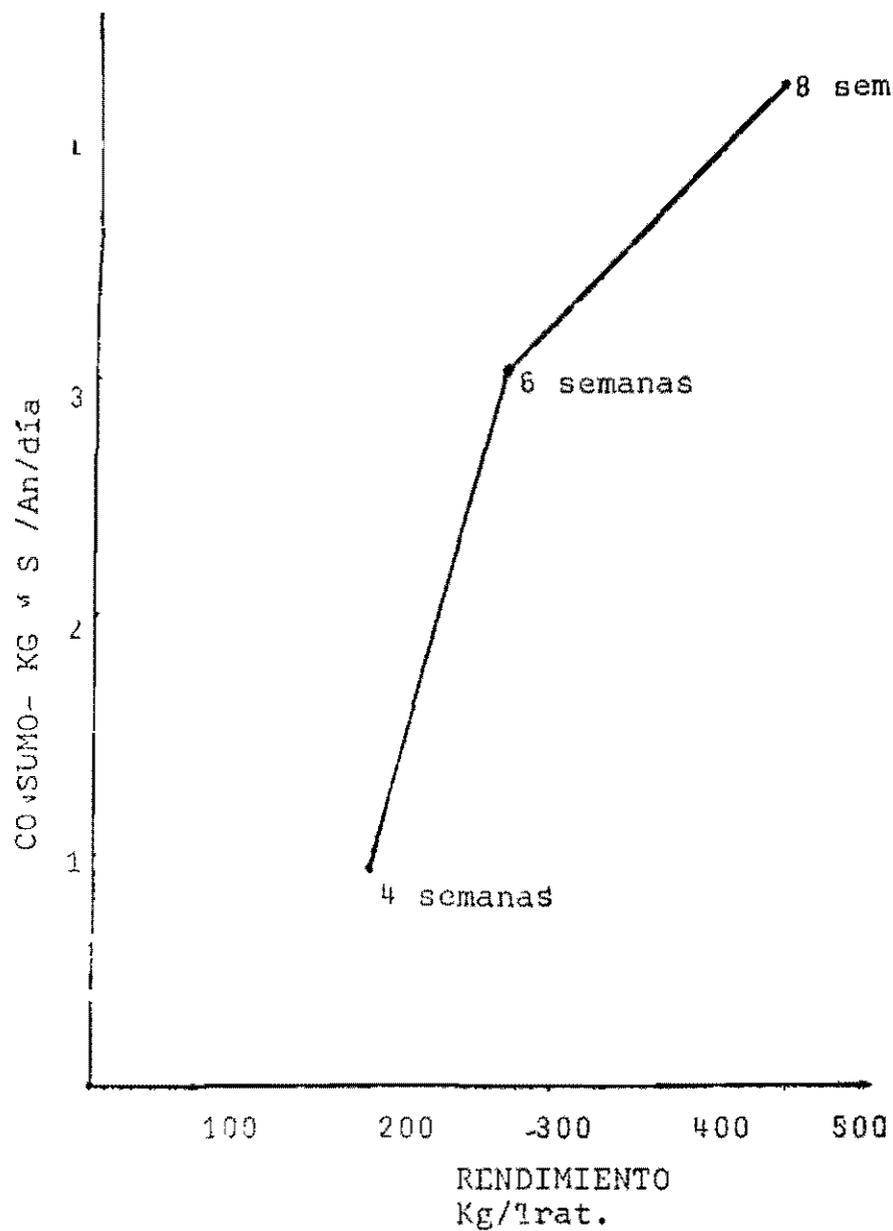
En cuanto al % de utilización (gráfico 3), puede observar que existe un mejor aprovechamiento tanto en 6, como en 8 semanas en el pastoreo duro que en el pastoreo suave. Su explicación obedece a que en el pastoreo duro, la oferta es la mitad del suave y por tanto hay una mejor utilización del forraje

Los pastoreos de 4 semanas no se ajustan a lo esperado. Solo se le atribuyen a posibles errores en el muestreo, ya que este método de doble rango en praderas de porte bajo (Paladines, 1979) puede no funcionar bien, por razones de que va a existir una varianza grande

Relacionando el rendimiento existente en el potrero (gráfico 4) con el consumo, se observa de que a pesar de que la oferta es igual para todos los casos (4-6-8 semanas) en el pastoreo duro se observa que a medida que aumenta el rendimiento de la pradera existe un mayor consumo

GRAFICA 3





#### IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Estudios de esta naturaleza, sirven para realizar ajustes sobre las estimaciones que se hacen en todo tipo de ensayo, donde implique hacer cálculos para introducir los animales
- 2 En cuanto al método en sí, nos deja ver que tiene mucha aplicabilidad en nuestras condiciones, en vista de que nuestros pastizales presentan porte alto, en su gran mayoría
- 3 Se sugiere la repetición de éste estudio para comprobar la posible existencia de problemas en las estimaciones de rendimientos en las praderas; ya que es la primera vez que se realiza estimaciones de residuo
4. El consumo pudo haber estado enmascarado por el gran numero de factores que existen en el experimento, como son presiones de pastoreo, niveles de fertilización, especies forrajeras y la presencia del Desmodium ovalifolium, que actualmente presenta ciertos problemas de palatabilidad y por tanto afecta el consumo
- 5 El hecho de muestreos de tres especies diferentes el mismo día, puede causar ciertos problemas en el establecimiento de los rangos

#### REFERENCIAS

- 1 Arnold, G W 1960 Aust J Agric Res 11, 1020-30
- 2 Haydock, K P y Shaw, N H 1975 Aust J of Exp Agric and Anim Husb 15' 663-670
- 3 Informe Anual CIAT 1977
- 4 Minson, D J 1971 J. Aust Inst Agric Sci 37, 255-63
- 5 Paladines, O 1979 Notas dictadas durante el II Curso de Investigación en Pastos Tropicales
- 6 Stobbs, T H 1970 Trop Grasslands 4, 237-44
- 7 Stobbs, T H Aust J Agric Res 24, 809-21