

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



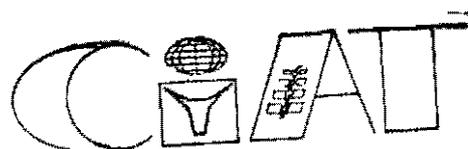
ESTUDIO SOBRE EL PORCENTAJE DE CONSUMO DE *Andropogon
yanus*, *Panicum Maximum* y *Desmodium ovalifolium* asociados y se-
leccionados por novillos fistulados esofágicamente.

Por RENE TORRES

PROGRAMA PASTOS TROPICALES
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
CALI - COLOMBIA

CIAT
SB
193
TG
1979

ESTUDIO SOBRE EL PORCENTAJE DE CONSUMO DE Andropogon
gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium aso-
ciados y seleccionados por novillos fistulados esofa-
gicamente



G René Torres

BIBLIOTECA

17 ENE 1980

47488

5617

C I A T , 1 9 7 9

SERVICIOS REFERENCIALES Y BIBLIOGRAFICOS

IX INTRODUCCION

Actualmente existe poca información acerca de la composición nutritiva y botánica de la dieta seleccionada por el animal en condiciones de pastoreo y menos aún con respecto a la relación tallo-hoja consumida, relación de tan alta importancia en la respuesta animal, en reconocimiento de la preferencia por la hoja, realizada por el animal durante el pastoreo, a las diferencias entre partes de la planta en composición nutricional y a la variación entre especies de pastos tropicales

Con el estudio futuro del valor nutritivo de los forrajes tropicales, las investigaciones sobre selección del material a consumir aportaran el esclarecimiento de las diferencias entre especies a establecer, permitiendo el reconocimiento de las fuertes interacciones entre manejo y especie que propiciarían una mejor utilización de los pastizales, especialmente cuando se mantengan asociados

Dentro de los objetivos está contribuir al estudio del porcentaje de consumo de diferentes especies asociadas, y al establecimiento de la valoración nutritiva del material seleccionado por el animal ante la disponibilidad gramínea-leguminosa

REVISION DE LITERATURA

La contribución en Nitrógeno por las leguminosas en un sistema de pasturas mezcladas es primordialmente una función de la cantidad y vigor de la leguminosa componente, sin embargo, ésta es modificada por el tiempo en el cual el sistema de nódulos permanece activado y realiza una real fijación de Nitrógeno (Whiteman, 1975, Holliday, 1979), Además de ello, la obtención de una leguminosa que propicie su consumo en especial durante el período de sequía, en el cual la gramínea no estaría en condiciones de producir rebrotes y sus niveles de lignificación reducirían su palatabilidad, sería lo adecuado para el mantenimiento de una dieta que proporcione un nivel protéico en el rumen, capaz de sostener una población microbiana degradante aceptable (Paladines, 1979)

La recolección de muestras de forrajes por técnicas de fistulas esofágicas y ruminales han permitido a los investigadores la

obtención de muestras representativas de la dieta ingerida por los animales en pastoreo. Así mismo existen técnicas que permiten la estimación de la composición botánica del material seleccionado por animales con fistulas esofágicas (Minson et al, 1976)

Bredon et al (1976) establecen un 66.4% más de proteína cruda y un 7.7% menos de fibra cruda en muestras provenientes de novillos con fistulas esofágicas al compararlas con valores promedios de cortes al pastizal, sobre forrajes tropicales

Langlands (1966) señala trabajos que demuestran diferencias entre el alimento consumido por el animal y la extrusa colectada por fistulas, reportándose incrementos en los contenidos de cenizas debido a la salivación del animal, lo cual proporciona frecuentemente mayores contenidos de fósforo que el proporcionado por el alimento y pequeños cambios en los contenidos de Calcio y Nitrógeno. Así mismo, concluye el autor que el Sodio, Potasio y contenidos de cenizas de la dieta no pueden ser realmente estimados por muestras esofágicas

Heady, citado por Dradu y Harrington (1972) ha tomado muestras esofágicas de novillos que pastoreaban en la mañana y en la tarde, no reportando efecto del tiempo de muestreo sobre la calidad de la muestra de la fistula sobre pasturas de sabanas tropicales. Estos resultados apoyan a los datos obtenidos por los autores, los cuales no inducen diferencias entre las horas del día en el contenido de proteína cruda de la extrusa, siendo establecidas diferencias altamente significativas entre las muestras colectadas en los diferentes meses, obedeciendo mucho de ello a la precipitación acaecida

La persistencia y valor nutritivo de algunas forrajeras tropicales es bien conocida, ejemplo de ello es Panicum maximum, especie altamente difundida en América Tropical. Andropogon gayanus constituye una especie de reciente introducción y es considerada como muy promisorio y de regular valor nutritivo (ICA-CIAT, 1979). Gómez, (1979) por su parte, señala las características nutritivas adecuadas de Desmodium ovalifolium debido a respuestas lineales y positivas en su consumo y digestibilidad ante niveles crecientes de oferta del material

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fué realizado en una pradera perteneciente a la Estación Experimental CIAT-Quilichao, en una localización geográfica de 3°06"N y 76°31'0 a una altura de 990 m s n m , con un régimen de precipitación bimodal y promedio anual de 1800 mm , de temperatura promedio 23°C Sobre suelos profundos, ácidos, de baja fertilidad, con buen contenido de materia orgánica y propiedades físicas excelentes, clasificado como Ultisol

La pradera asociada con surcos alternados de las especies Andropogon gayanus, Panicum maximum, y Desmodium ovalifolium, está sometida a pastoreo continuo con cargas de 2 animales por hectárea, presentando una superficie de oferta Andropogon gayanus-D ovalifolium de 9640 m² y de Panicum maximum-D ovalifolium de 360 m² Esta pradera tenía el 22 de Abril una producción de materia seca de 2 99 ton por hectárea y el 15 de Mayo su producción fué de 4 3 ton/ha

Se utilizaron dos novillos mestizos cebuinos con fistulas esofágicas, los cuales previo acostumbramiento en la pradera eran introducidos 15-20 minutos en la mañana y en la tarde, permitiéndoseles una normal selección de las muestras, de las cuales fueron tomadas sub-muestras para el establecimiento del porcentaje de consumo de acuerdo al método de Harmark, adaptado por Díaz (1979)

De la extrusa fué tomada una segunda sub-muestra, la cual fué secada a 65°C para proceder al establecimiento del coeficiente de digestión In-Vitro mediante el método de solubilidad por pepsina-celulasa onozuka 55-P1500 seguida por Goto y Minson y standarizada por Peña y Paladines (1978) Los porcentajes de proteína cruda, cenizas, calcio y fósforo fueron determinados de acuerdo al análisis rutinario del laboratorio CIAT-Palmira

El período experimental se prolongó durante cinco semanas con un muestreo por semana, obedeciendo a las fechas 10, 16, 23 y 30 de Abril, y 7 de Mayo de 1979

RESULTADOS Y DISCUSION

Porcentaje de Consumo - En los cuadros 1, 2, 3, y 4 se muestran los diferentes consumos obtenidos para las especies constituyentes de la pradera

Las observaciones de consumo de A gayanus (Cuadro 1) permiten establecer una pequeña variación entre días, acentuada solamente en el primer día del período de prueba para posteriormente estabilizarse en un promedio de 82%, con escasa variación entre horas (mañana y tarde) y entre animales. El alto porcentaje de consumo obtenido para la especie 80.5%, corrobora lo señalado por ICA-CIAT (1979), sobre su alta palatabilidad.

En el cuadro 2 se muestran los porcentajes obtenidos en consumo para Panicum maximum existiendo un comportamiento inverso al observado para A gayanus, en este caso P maximum disminuye su porcentaje de consumo de un 23% para el 1º día de prueba, hasta un valor aproximado de 10% en el resto de la prueba. Se nota además escasa variación entre animales y una pequeña variación entre horas a favor del muestreo realizado en horas de la mañana. El valor promedio de consumo en esta especie 12.6%, se puede considerar bajo, comparativamente ante A gayanus, sin embargo, debido a su baja superficie de oferta dentro del pastizal, se ha de considerar este valor como relativamente muy alto.

El cuadro 3 muestra los resultados de consumo obtenidos para D ovalifolium, el cual señala un comportamiento animal ante la selección de la especie, parecido al seguido ante A gayanus. En sentido general, existió escasa variación entre horas y animales, resultando con un valor promedio de consumo del orden de 3.55%. Este valor se considera bajo para los fines propuestos por el programa de Pastos Tropicales del CIAT al establecer mezclas de gramíneas más leguminosas, ya que se debería esperar un valor porcentual de consumo cercano al 10%, en función del papel que jugaría la leguminosa como componente de la dieta animal (Paladines, 1979). Además señala este valor lo reportado por Ensayos Regionales del mismo programa del CIAT, quienes establecen problemas de baja palatabilidad con D ovalifolium (Tergas, 1979).

Cuadro 1 Porcentaje de Consumo de Andropogon gayanus por novillos en una pradera asociada con Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1				
10-4-79	a m	61 %	77%	69 %
	p m	74	74	74
	\bar{X}	67 5	75 5	71 5
2				
16-4-79	a m	82	84	83
	p m	81	82	81 5
	\bar{X}	81 5	83	82 25
3				
23-4-79	a m	78	-	78
	p m	87	86	86 5
	\bar{X}	82 5	86	82 25
4				
30-4-79	a m	90	76	83
	p.m	85	84	84 5
	\bar{X}	87 5	80	83 75
5				
7-5-79	a m	78	78	78
	p m	87	88	87 5
	\bar{X}	82 5	83	82 75
\bar{X} TOTAL	a m	77 8	78 75	78 2
	p m	82 8	82 8	82 8
	\bar{X}	80 3	81 5	80 5

Cuadro 2 Porcentaje de consumo de Panicum maximum por novillos en una pradera asociada con Andropogon gayanus y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1 10-4-79	a.m	29 %	19 %	24 %
	p.m	22	22	22
	\bar{X}	25.5	20.5	23.
2 16-4-79	a.m	6	11	8.5
	p.m	11	11	11
	\bar{X}	8.5	11	9.75
3 23-4-79	a.m	11	-	11
	p.m	5	7	6
	\bar{X}	8	7	8.5
4 30-4-79	a.m	5	18	11.5
	p.m	9	9	9
	\bar{X}	7	13.5	10.25
5 7-5-79	a.m	16	16	16
	p.m	6	8	7
	\bar{X}	11	12	11.5
\bar{X} TOTAL	a.m	13.4	16.0	14.2
	p.m	10.6	11.4	11
	\bar{X}	12	13.7	12.6

Cuadro 3 Porcentaje de Consumo de Desmodium ovalifolium por novillos en una pradera asociada con Andropogon gayanus y Panicum maximum

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1 10-4-79	a m	1 %	0 %	5 %
	p m	0	1	5
	\bar{X}	5	5	.5
2 16-4-79	a m	8	1	4.5
	p m	2	2	2
	\bar{X}	5	1.5	3.25
3 23-4-79	a m	7	-	7
	p m	4	5	4.5
	\bar{X}	5.5	5	5.75
4 30-4-79	a.m.	3	4	3.5
	p m	4	6	5
	\bar{X}	3.5	5	4.25
5 7-5-79	a m	3	5	4
	p m	5	3	4
	\bar{X}	4	4	4
\bar{X} TOTAL	a m	4.4	2.5	3.9
	p m	3	3.4	3.2
	\bar{X}	3.7	2.95	3.55

En sentido general, los valores de consumo obtenidos para las diferentes especies (Cuadro 4), mostraron un comportamiento similar en las especies A gayanus y D ovalifolium e inverso ante P maximum, existiendo dos bloques compactos de resultados, los cuales obedecen a la inversión de tendencias en consumo luego del primer día de prueba durante el período. Este comportamiento se cree puede ser explicado y se establecen como puntos de discusión los siguientes enfoques

1 Comportamiento animal ante la pradera por no existir un buen conocimiento de la distribución de las especies en el pastizal. De ser cierto ellos, se establece como necesario un mayor período de adaptación de los animales fistulados al pastizal. En el caso concreto de este experimento el ajuste de carga y el hecho de constituir un pastoreo continuo limitaron el período de adaptación de los animales a dos días de permanencia antes de la realización de la primera prueba.

2 Efecto oferta de las diferentes especies debido al diseño del experimento, el cual proporciona una mínima superficie de oferta en la especie Panicum maximum. Ello unido a una tendencia de curiosidad del animal pudo influir en los resultados obtenidos.

3 Comportamiento intrínseco del animal, el cual hace que se mueva a las manchas bajas del pastizal quizás en busca de un material en rebrote mucho más tierno y de mejor calidad (I Kleinhesterkamp, comunicación personal).

4 Establecido que durante la primera semana de evaluación se iniciaron las lluvias luego de un período relativamente largo de sequía para la zona, ésta mejor relación de humedad en el suelo propició en las especies A gayanus y D ovalifolium una rápida producción de rebrotes aumentando su nivel de oferta. Si consideramos que un incremento de producción en las condiciones del pastizal para el período de muestreo, conlleva una alta movilización de carbohidratos en reserva, y que ellos^s pudieran tener un efecto sobre la palatabilidad del material, justificaríamos el incremento de consumo de A gayanus y de D ovalifolium, pero en el caso de esta última especie su aumento en el porcentaje de consumo se asocia a su entremezclamiento con la gramínea y no permiten al animal seleccionar

Cuadro 4 Resumen del Porcentaje de Consumo por novillos de Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium en una pradera asociada

DIA	ANIMAL	<u>Andropogon gayanus</u>			<u>Panicum maximum</u>			<u>Desmodium ovalifolium</u>			N° Identificadas		
		a m	p m	\bar{X}	a m	p m	\bar{X}	a m	p m	\bar{X}	a m	p m	\bar{X}
1	1	61	74	67 5	29	22	25 5	1	0	5	9	4	6 5
	2	77	74	75 5	19	22	20 5	0	1	5	4	3	3 5
2	1	82	81	81 5	6	11	8 5	8	2	5 0	4	6	5 0
	2	84	82	83	11	11	11	1	2	1 5	4	5	4 5
3	1	78	87	82 5	11	5	8	7	4	5 5	4	4	4
	2	-	86	86	-	7	7	-	5	5	-	2	2
4	1	90	85	87 5	5	9	7	3	4	3 5	2	2	2
	2	76	84	80	18	9	13 5	4	6	5	2	1	1 5
5	1	78	87	82 5	16	6	11	3	5	4	3	2	2 5
	2	78	88	83	16	8	12	5	3	4	1	1	1
% TOTAL \bar{X}		78 2	82 8	80 5	14 6	11	12 8	3 6	3 2	3 4	3 7	3	3 4
\bar{X} DIA				80 5			12 8			3 4			3 4

por distribución y compactación de la mezcla, es decir se cree que en el D ovalifolium se incrementó su consumo solo por efecto mecánico de distribución en el material de oferta

Valoración Nutritiva En el cuadro 5 se muestran los coeficientes de Digestión In-Vitro obtenidos de la extrusa recolectada, señalando una escasa variación entre los diferentes días evaluados y ninguna variación entre horas y entre animales. Estos resultados corroboran los señalados por Heady citado por Dradu y Harrington (1972), quien establece escaso efecto en las horas del día sobre la calidad de la dieta seleccionada por el animal. Así mismo, la observación del porcentaje de proteína cruda seleccionada por el animal (cuadro 6), permiten establecer una tendencia similar de escasa variación entre horas del día y animales ante el porcentaje de proteína cruda de la extrusa. Resultados similares son reportados por Dradu y Harrington (1972) quienes establecen que no existen diferencias para el nivel protéico de la dieta seleccionada en las diferentes horas del día y en períodos relativamente cortos de duración. El cuadro permite señalar que aún con incrementos de consumo de D ovalifolium, este no parece haber influido significativamente en el porcentaje de proteína seleccionada.

Los cuadros 7 y 8 permiten señalar un adecuado consumo de calcio y fósforo respectivamente. Aún con la discrepancia existente en la literatura sobre el establecimiento de valores de consumo de estos elementos por métodos de recolección de fistulas, en función del efecto de la salivación sobre su determinación, en especial en fósforo, se puede señalar que existió un adecuado consumo de estos elementos, los cuales se señalan para pastos tropicales en el orden de 18 - 60 para calcio, y 18 - 48 para fósforo.

En resumen, la calidad de la dieta seleccionada por los animales está muy superior al nivel inferior del rango aceptado para la disminución en consumo y por ende pérdidas de peso, los cuales señalan como del 7% en proteína cruda y 52% de digestión de la materia seca (Paladines, comunicación personal).

Cuadro 5 Coeficiente de Digestión In-Vitro del Material Seleccionado por novillos en una pradera asociada de Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
¹ 10-4-79	a.m	63 4	66 6	65
	p.m	66 3	64 8	65 55
	\bar{X}	64 85	65 7	65 28
² 16-4-79	a.m	61 2	61 5	61 35
	p.m	58 2	52 6	55 4
	\bar{X}	59 7	57 05	58 38
³ 23-4-79	a.m	59 4	-	59 4
	p.m	62 3	60 9	61 6
	\bar{X}	60 85	60 9	60 5
⁴ 30-4-79	a.m	59 5	60 3	59 9
	p.m	60 8	59 9	60 35
	\bar{X}	60 15	60 1	60 13
⁵ 7-5-79	a.m	50 1	56 2	53 15
	p.m	59 5	63 4	61 45
	\bar{X}	54 8	59 8	57 3
\bar{X} TOTAL	a.m	58 72	61 15	59 76
	p.m	61 42	60 32	60 87
	\bar{X}	60 07	60 71	60 32

Cuadro 6 Porcentaje de Proteína Cruda seleccionada por novillos en una pradera asociada en Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1				
10-4-79	a m	14 1	14 7	14 4
	p m	14 3	14 6	14 45
	\bar{X}	14 2	14 65	14 43
2				
16-4-79	a m	14 1	14 6	14 35
	p m	14	13 6	13 8
	\bar{X}	14 05	14 1	14 08
3				
23-4-79	a m	14 5	-	14 5
	p m	13 3	12 6	12 95
	\bar{X}	13 9	12 6	13 73
4				
30-4-79	a m	14	16 5	15 25
	p m	13 1	13 6	13 35
	\bar{X}	13 55	15 05	14 3
5				
7-5-79	a m	17 1	15 1	16 1
	p m	16 4	13 9	15 15
	\bar{X}	16 75	14 5	15 63
\bar{X} TOTAL	a m	14 76	15 23	14 92
	p m	14 22	13 66	13 94
	\bar{X}	14 49	14 18	14 43

% de proteína cruda en base a materia seca

Cuadro 7 Porcentaje de Calcio en el material seleccionado por novillos en una pradera asociada en Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1				
10-4-79	a m	0 15	0 21	0 18
	p m	0 23	0 17	0 20
	\bar{X}	0 19	0 19	0 19
2				
16-4-79	a m	0 30	0 17	0 23
	p m	0 25	0 22	0 23
	\bar{X}	0 27	0 19	0 23
3				
23-4-79	a.m	0 24	-	0 24
	p m	0 24	0 19	0 21
	\bar{X}	0 24	0 19	0 22
4				
30-4-79	a m	0 17	0 30	0 23
	p m	0 16	0 10	0 13
	\bar{X}	0 16	0 20	0 18
5				
7-5-79	a m	0 33	0 22	0 27
	p m	0 17	0 15	0 16
	\bar{X}	0 25	0 18	0 21
\bar{X} TOTAL	a m	0 23	0 22	0 23
	p m	0 21	0 16	0 18
	\bar{X}	0 22	0 19	0 21

% de calcio en base a materia seca

Cuadro 8 Porcentaje de Fósforo en el material seleccionado por novillos en una pradera asociada en Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	PROMEDIO
1 10-4-79	a m	0 32	0 28	0 30
	p m	0 30	0 30	0 30
	\bar{X}	0 31	0 29	0 30
2 16-4-79	a m	0 32	0 35	0 33
	p m	0 38	0 32	0 35
	\bar{X}	0 35	0 33	0 34
3 23-4-79	a m	0 34	-	0 34
	p m	0 33	0 30	0 31
	\bar{X}	0 33	0 30	0 32
4 30-4-79	a m	0 27	0 25	0 26
	p m	0 27	0 26	0 26
	\bar{X}	0 27	0 25	0 26
5 7-5-79	a m	0 23	0 28	0 25
	p m	0 23	0 22	0 22
	\bar{X}	0 23	0 25	0 24
\bar{X} TOTAL	a m	0 29	0 29	0 29
	p m	0 30	0 28	0 29
	\bar{X}	0 29	0 28	0 29

% de Fósforo en base a Materia Seca

Cuadro 9 Composición Química y Digestión IN VITRO del material seleccionado por novillos en una pradera asociada de Andropogon gayanus, Panicum maximum y Desmodium ovalifolium

% del Componente	Días de Prueba					\bar{X}
	1	2	3	4	5	
Proteína cruda	14 43	14 08	13 73	14 30	15 63	14 43
Cenizas	8 93	9 53	8 33	8 38	8 88	8 81
Calcio	0 19	0 24	0 23	0 18	0 22	0 21
Fosforo	0 30	0 34	0 33	0 26	0 24	0 29
Digestión IN VITRO	65 28	58 38	60 50	60 13	57 30	60 32

Valores expresados en base a Materia Seca



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1 La especie A gayanus presentó una alta prevalencia de selección animal Sin embargo, en función de la superficie de oferta en Panicum maximum, su porcentaje de consumo ha de considerarse relativamente alto también
- 2 La especie D ovalifolium aparentemente y bajo las condiciones de la pradera asociada estudiada, no está cumpliendo con los fines propuestos para la utilización de una leguminosa
- 3 Se considera necesario la continuación de estudios de la selección de la dieta por el animal en pastoreo
- 4 Se recomienda estudiar la aceptabilidad de D ovalifolium ante asociaciones con diferentes gramíneas, en diferentes épocas del año y distribución de asociaciones No pareciendo la estación CIAT-Quilichao la más adecuada debido a su escaso período de sequía

BIBLIOGRAFIA

- 1 Brendon, R M , Torrel D T and Marshall B , 1976 I Range Management 20(5) 317-320
- 2 Dradu, E A A and G N Harrington, 1972 Trop Agric (Trinidad) Vol 49, N° 1 January
- 3 Díaz, J L , 1979 Tesis de Doctorado Université de Pierre et Marie Curie Francia En imprenta
- 4 Gómez, W F , 1979 Valor nutritivo y consumo selectivo del Desmodium ovalifolium CIAT 350 Serie SE-03-79
- 5 ICA-CIAT 1979 Prelanzamiento de Andropogon gayanus 621 para suelos ácidos e infértiles
- 6 Langlands, J P , 1966 Studies on the nutritive value of the diet selected by grazing sheep Animal Production Vol 8
- 7 Minson, M J , 1976 Measuring the nutritive value of pasture plants In Tropical Pasture Research Principle and Methods eds Shaw and Bryan, Commonw Bur Past Fld Crops Bull N° 51
- 8 Tergas, L E 1979 CIAT II Curso de Producción y Utilización de Forrajes Tropicales Colombia
- 9 Stobbs, T H , 1975 Aust J Agric Res 26 997-1007
- 10 Whiteman, J , 1975 Sward structure and grazing behaviour CSIRO St Lucia Brisbane