

CIAT

66582 c.3

COLECCION HISTORICA

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

CONSUMO SELECTIVO Y DIGESTIBILIDAD
IN VITRO EN NOVILLOS BAJO PASTOREO
CONTINUO

Por MANUEL CORADO

1 2 7

PROGRAMA PASTOS TROPICALES
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
CALI - COLOMBIA

X CONSUMO SELECTIVO Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO EN NOVILLOS BAJO PASTOREO
CONTINUO
POR MANUEL CORADO G

INTRODUCCION -

La composición botánica y la estructura de las praderas de pastos tropicales influyen en el consumo diario del alimento por el ganado en pastoreo. Es bien conocido que los animales en pastoreo, no solamente, seleccionan las diferentes especies forrajeras, sino también las partes más frondosas de esas plantas.

Existen pastos que durante su crecimiento dificultan el consumo, debido a su porte bajo, por el contrario, si tienen un crecimiento elevado el pastoreo se ve afectado debido a que los animales requieren pastorear durante un tiempo más prolongado. Además, la edad de la planta también afecta el consumo, estructura y valor nutritivo de la pradera (Minson, 1971, citado por Stobbs, 1973). De tal manera que es muy importante conocer las características de la pradera y el comportamiento del animal dentro de ella.

Los objetivos del presente estudio fueron los siguientes:

- a) Determinar la selección de algunas especies forrajeras, por novillos con fístula esofágica en una pradera de gramíneas y leguminosas.
- b) Determinar la digestibilidad de la dieta consumida.
- c) Determinar la composición química del material consumido por los animales.

REVISION DE LITERATURA -

Cuando se pretende valorar forrajes, los índices más adecuados son principalmente el consumo voluntario y la digestibilidad de la dieta seleccionada ya que ambos factores condicionan la respuesta animal (Ewald, 1965).

Numerosos estudios han demostrado que el ganado pastando selectivamente ingiere pastos que tiene una composición química y botánica diferente de aquellas que se le ofrecen al animal (Theurer, 1969). Las muestras de forraje seleccionadas provenientes de animales fistulados esofágicamente

pastoreando pastos tropicales tienen mayor contenido proteínico que las muestras cortadas directamente en la pradera (Stobbs, 1973), aunque generalmente los materiales obtenidos de animales con fístulas esofágicas, están muy impregnados de saliva, y ésta contiene apreciables cantidades de nitrógeno en forma de urea, que sin duda alguna interviene en los resultados de análisis de la estrusa. Sobre estos aspectos, Marshall et al, 1974, agregan que la influencia de la saliva en la composición química de las muestras sacadas de fístulas esofágicas varían en proporción entre la saliva y el forraje y también del nitrógeno apreciado en base a la materia seca, señala además que mientras más se aleja el valor de la proteína de la saliva en la muestra de forraje mayor es la influencia sobre la muestra de la fístula. Esto ha sido corroborado por Shumway et al, 1963, que demostraron que antes del consumo de heno de alfalfa contenía 17.1% de proteína y que el contenido después del consumo era de 18%, mientras que en otra muestra de forraje antes del consumo, el contenido de proteína cruda era de 4.7% y 5.2% después de este. Así mismo, el consumo voluntario está estrechamente regulado por mecanismos como son gasto y consumo de energía, y que generalmente los novillos tienen un consumo inferior al de las vacas (Paladines y Wittke, 1966).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental "Quilichao" del Centro Internacional de Agricultura Tropical-CIAT. Situado a 8 km de la población Santander de Quilichao, al sur de Cali, Departamento del Cauca, Colombia.

Los suelos de la región son profundos, muy ácidos, de baja fertilidad natural, con buen contenido de materia orgánica y excelentes propiedades físicas. Están clasificados como Ultisoles y poseen propiedades similares a grandes extensiones de suelos ácidos de América Latina.

Se utilizaron 2 novillos con fístula esofágica de 18 meses aproximadamente. La pradera utilizada tiene una superficie de 2 hectáreas aproximadamente sembrada con una asociación de 3 gramíneas Andropogon gayanus, Brachiaria decumbens y Panicum maximum, 2 leguminosas Centrosema pubescens y Stylosanthes capitata, esta misma estaba sometida a un pastoreo continuo con una carga de 3 animales. Para la lectura de la composición botánica de la muestra seleccionada por los animales se utilizó el método de harkmark adaptado por Diaz, 1979.

En la determinación de la digestibilidad "in vitro" se utilizó el método de solubilidad por pepsina-celulosa descrito por Jones y Hayward con modificación de la celulosa anozuka 55-P1500 seguida Goto y Minson y estandarizado por Peña y Paladines en los laboratorios de CIAT-Palmira, Colombia

DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO

El 8 de abril de 1979, se colocaron dos novillos con fístulas esofágicas identificados por No 2264 y 2269, respectivamente, a la pradera anteriormente descrita con la finalidad de que se acostumbraran. Posteriormente el 10 del mismo mes, se inició el ensayo, procediendo a tomar dos muestras durante las horas de la mañana y tarde. Siguiendo esta misma secuencia se tomaron 5 medidas, cada cual con un intervalo de 7 días entre muestreo. El tiempo de pastoreo fue de 15 minutos para todos los casos. De todas las muestras se tomó 10 gramos con la finalidad de proceder a la identificación de las especies consumidas. Para este se realizaban 100 lecturas por cada sub-muestras de 10 gramos. La identidad de las especies se hizo por los siguientes detalles morfológicos: nervaduras, pelos en los bordes, cantidad de pelos en el haz y envés, detalles de nervaduras centrales y tallos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Figura 1, se puede apreciar las variaciones en cuanto a la selección de algunas especies. El consumo de *Andropogon* fue disminuyendo en la medida que el ensayo continuaba, la razón se debe a que el potrero estaba bajo pastoreo continuo con otros animales y siendo esta gramínea de muy buena aceptación, esto ocasionó que la cantidad disponible de forraje de esta gramínea era inferior a las otras, tal como, se verificó a medida que el ensayo transcurría. Por otra parte, en *B. decumbens* y *P. maximum* a pesar de que la población era prácticamente igual en la pradera, sin embargo, en la medida que continuaban los muestreos se determinó un aumento en el consumo de *B. decumbens*. Esta selectividad hacia esta gramínea podría estar influenciada por la estructura de la planta, además del mayor contenido de hoja, lo que por razones lógicas indujeron esta selección. Estas afirmaciones se respaldan con los porcentajes encontrados, los cuales fueron *B. decumbens* 50,80%, *P. maximum* 22,55% y *A. gayanus* 18,20% (Cuadro 1)

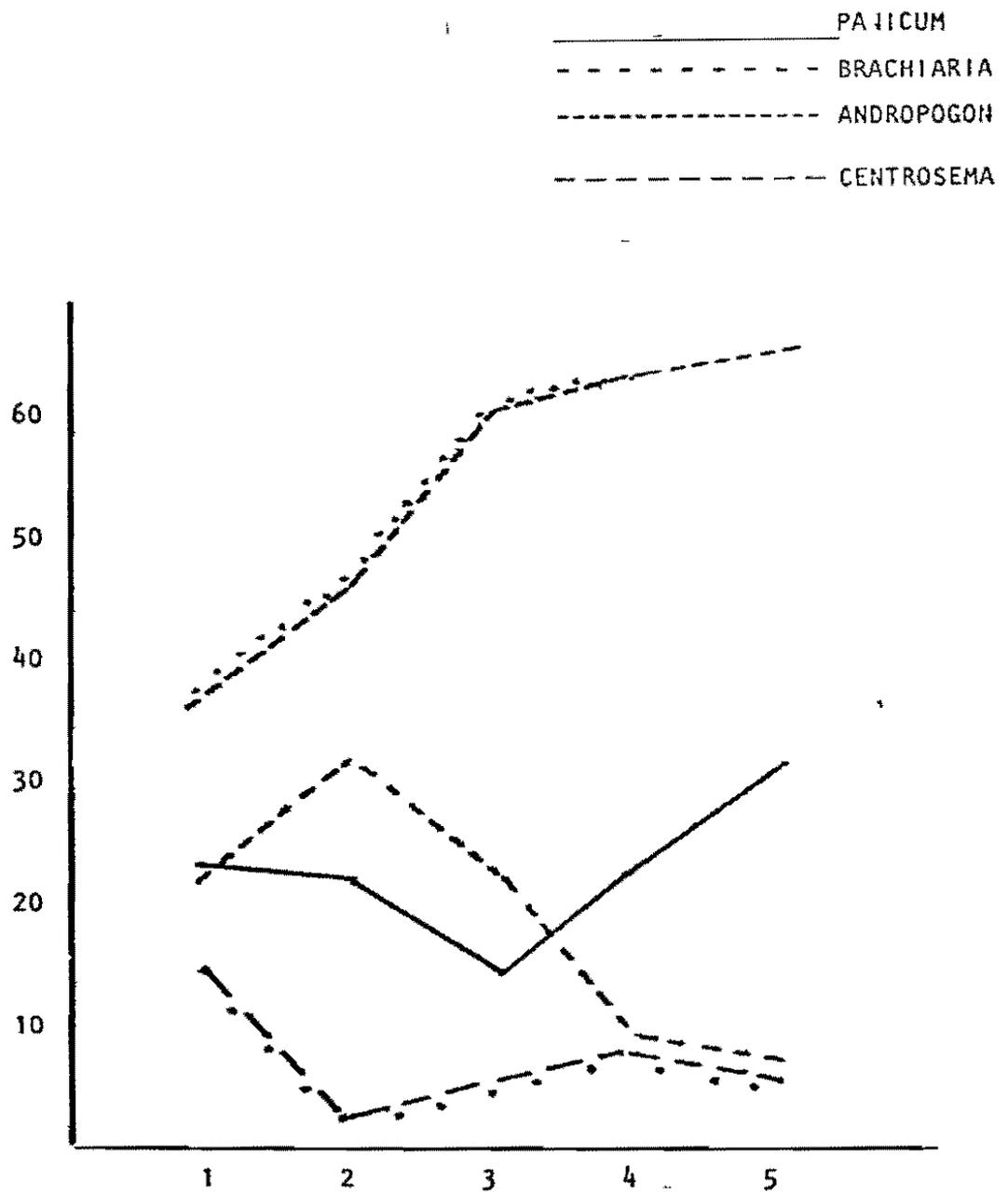


FIGURA 1 - VARIACION DE LA COMPOSICION DE LA DIETA SELECCIONADA POR NOVILLOS EN PASTOREO CONTINUO EN DIFERENTES ESPECIES FORRAJERAS

Además el consumo de leguminosas fue casi exclusivamente de C pubescens (Figura 1), notándose pocas variaciones, lo que hace suponer que los animales balanceaban su dieta de acuerdo a sus necesidades S capitata por estar prácticamente cubierto por las demás especies el consumo fue muy limitado, sus valores fueron 7.35 y 0.33%, respectivamente. En el Cuadro 2, se señalan los porcentajes de digestibilidad in vitro de la materia seca consumida, se nota muy poca variación, aunque con valores un poco elevados (\bar{x} 65,49%), sin embargo, estos resultados coinciden con las afirmaciones de Stobbs, 1973, quien expresa que esos valores altos, probablemente se deben a la contaminación del material extraído por la fístula esofágica, con la saliva. Muy semejante se observaron los porcentajes de proteína cruda, o sea, casi sin variación, coincidiendo con los resultados reportados por Drake y Harriston, 1964 en Uganda. Valores de 13.83% de PC (Cuadro 2). También coinciden con los obtenidos por Bishop et al en Argentina, los cuales reportan valores que oscilan entre 13,6 y 26,3% de la dieta seleccionada. Análogamente a los anteriores fueron los valores encontrados con el Ca y P en los rangos de variación.

CONCLUSIONES

- 1 El consumo de Andropogon gayanus no se afectó por encontrarse en proceso de recuperación.
- 2 La selectividad de Panicum maximum y Brachiaria decumbens se inclinó hacia esta última principalmente por sus características morfológicas.
- 3 No se registraron variaciones en los contenidos porcentuales de la digestibilidad in vitro de la materia seca, calcio, fósforo y proteína cruda.

RECOMENDACIONES

- 1 Para futuros trabajos se debe trabajar en una pradera más uniforme para que todas las especies puedan ser evaluadas.
- 2 Repetir este ensayo con mayor número de animales.
- 3 Utilizar diseños estadísticos en los posteriores trabajos.
- 4 Disponer los resultados de análisis de laboratorio con la debida anterioridad para permitir realizar todas las pruebas.

CUADRO 1 DISTRIBUCION EN PORCENTAJE DE LAS GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS
 CONSUMIDAS POR NOVILLOS QUE PASTOREABAN UNA PRADERA EN
 ASOCIACION

DIA	BRACHIARIA		ANDROPOGON		PANICUM		STYLOSANTHES		CENTRO
	AM %	PM %	AM %	PM %	AM %	PM %	AM %	PM %	AM %
10-04-79	34	35 50	26	19 50	20	28	3 50	1 00	16 50
16-04-79	43 50	42	29 50	29	24 50	23	0 00	0 00	2 50
23-04-79	56	57 50	21 50	22	21 50	11 50	0 00	0 50	0 00
30-04-79	63	56 50	8 00	11	20 50	24	0 00	0 00	8 50
7-05-79	55	65	9 00	6 50	29 50	23	1 00	0 00	5 50
\bar{x}	50 30	51 30	18 80	17 60	23 20	21 90	0 9	0 3	5 50
\bar{x}	50 80		18 20		22 55		0 33		7 3

/

CUADRO 2 COMPOSICION QUIMICA Y DIGESTIBILIDAD IN VITRO DE MUESTRAS
 CONSUMIDAS POR NOVILLOS QUE PASTOREABAN UNA PRADERA DE
 GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS

%	1	2	3	4	5	\bar{x}
P	0 26	0 31	0 34	0 25	0 27	0 28
Ca	0 40	0 44	0 43	0 41	0 43	0 42
P C	14 22	12 90	13 90	12 55	15 60	13 83
Dig	65 30	67 72	65 57	65 57	63 12	65 49

CUADRO 3 CONSUMO DE Panicum maximum POR NOVILLOS EN UNA PRADERA ASOCIADA CON Andropogon cayanus Brachiaria decumbens, Centrosema pubescens y Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	16	29	20 00
	pm	28	28	28 00
	\bar{x}	22	26	24
2 16-04-79	am	28	26	24 50
	pm	20	29	23 0
	\bar{x}	24	23,5	23 75
3 23-04-79	am	25	13	21,5
	pm	15	8	11 5
	\bar{x}	20	13	16 50
4 30-04-79	am	15	26	20 5
	pm	26	22	24
	\bar{x}	20 5	24	22 25
5 7-05-79	am	31	28	29 5
	pm	23	23	23,0
	\bar{x}	27	25 50	26 25

\bar{x}_{am} 23

\bar{x}_{pm} 22,4

$\bar{x} = 22,7$

\bar{x}_{am} 24,40

\bar{x}_{pm} 22

$\bar{x} = 22,24$

\bar{x}_{am} 23,20

\bar{x}_{pm} 21 90

$\bar{x} = 22 55$

CUADRO 4 CO'SUMO DE Andropogon cayanus POR NOVILLOS EN UNA PRADERA ASOCIADA
Panicum maximum, Brachiaria decumbens, Centrosema pubescens Y
Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	17	35	26,00
	pm	14	25	19,50
	\bar{x}	15,5	30	22,75
2 16-04-79	am	33	26	29,50
	pm	29	29	29,00
	\bar{x}	31	22,50	29,25
3 23-04-79	am	20	23	21,5
	pm	21	23	22,0
	\bar{x}	20,5	23	21,75
4 30-04-79	am	11	5	8,00
	pm	12	10	11,00
	\bar{x}	11,5	7,5	9,5
5 7-05-79	am	10	8	9,00
	pm	2	11	6,50
	\bar{x}	6	9,5	7,75

\bar{x} am 18,20

\bar{x} pm 15,60

\bar{x} 11,10

\bar{x} am 19,40

\bar{x} pm 19,60

\bar{x} 19,50

\bar{x} am 18,80

\bar{x} pm 17,60

\bar{x} 18,20

CUADRO 5 CONSUMO DE Brachiaria decumbens POR NOVILLOS EN UNA PADERA ASOCIADA CON Andropogon gayanus, Panicum maximum, Centrosema pubescens, Y Stylosanthes carinata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	27	41	34,00
	pm	28	43	35,50
	\bar{x}	27,5	42,0	34,85
2 16-04-79	am	34	53	43,50
	pm	45	39	42,00
	\bar{x}	39,50	46	42,75
3 23-04-79	am	54	59	56,00
	pm	56	59	57,50
	\bar{x}	55,00	59	56,75
4 30-04-79	am	64	62	63,0
	pm	60	53	56,5
	\bar{x}	62	57,5	59,75
5 7-05-79	am	48	62	55,00
	pm	68	62	65,00
	\bar{x}	58	62	60

\bar{x} am 45,40

\bar{x} pm 51,40

\bar{x} 48,42

\bar{x} am 55,40

\bar{x} pm 51,40

\bar{x} 53,30

\bar{x} am 50,30

\bar{x} pm 51,30

\bar{x} 50,82

CUADRO 6 COLECCIÓN DE Centrosema pubescens POR NOVILLOS EN UNA PRADERA ASOCIADA CON Andropogon gayanus, Panicum maximum, Brachiaria decumbens y Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	33	0	16,50
	pm	19	3	11,50
	\bar{x}	26	15	14,00
2 16-04-79	am	5	0	2,50
	pm	6	6	6,00
	\bar{x}	5,5	3	4,25
3 23-04-79	am	0	0	0,00
	pm	8	10	9,00
	\bar{x}	4	5	4,50
4 30-04-79	am	10	7	8,50
	pm	2	15	8,50
	\bar{x}	6	11	8,5
5 7-05-79	am	9	2	5,5
	pm	7	4	5,5
	\bar{x}	8	3	5,50

\bar{x} am 11,4
 \bar{x} pm 6,80

\bar{x} 9,90
 9,10

\bar{x} am 1,80
 \bar{x} pm 7,60
 \bar{x} 7,40
 4,00

\bar{x} am 6,60
 \bar{x} am 5,50
 \bar{x} pm 8,10
 \bar{x} 7,35 ✓

CUADRO 7 CONSUMO DE Stylosanthes capitata POR NOVILLOS EN UNA PRADERA ASOCIADA CON Andropogon cavanus, Brachiaria decumbens, Panicum maximum y Centrosema pubescens

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	7	0	3 50
	pm	1	1	1 00
	\bar{x}	4	1	2.25 0 9
2 16-04-79	am	0	0	0 00
	pm	0	0	0 00
	\bar{x}	0	0	0 0
3 23-04-79	am	0	0	0
	pm	1	0	0'50
	\bar{x}	0 5	0	0 25
4 30-04-79	am	0	0	0
	pm	0	0	0
	\bar{x}	0	0	0 00
5 7-05-79	am	2	0	1
	pm	0	0	0
	\bar{x}	1	0	0 50

\bar{x} am 4 5
 \bar{x} pm 1

\bar{x} 1 10

\bar{x} am 0
 \bar{x} pm 0 2

\bar{x} 0 2

\bar{x} am 0 9
 \bar{x} pm 0 3

\bar{x} 0 33

CUADRO 8 PORCENTAJE DE DICESTIBILIDAD DE LA MUESTRA CONSUMIDA
 POR NOVILLOS QUE PASTOREABAN UNA PRADERA DE Andropogon
gayanus Panicum maximum, Brachiaria decumbens Centrosema
pubescens / Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	60 0	66 3	63 15
	pm	65 0	69 9	67 45
	\bar{x}	62 50	68 10	65 30
2 16-04-79	am	69 1	66 1	67 60
	pm	65 4	70 3	67 85
	\bar{x}	67 25	68 20	67 72
3 23-04-79	am	67 2	69 3	68 25
	pm	64 4	61 4	62 90
	\bar{x}	65 80	65 35	65 57
4 30-04-79	am	65 4	65 5	65 45
	pm	70 5	61 6	66 05
	\bar{x}	67 95	63 55	65 75
5 7-05-79	am	61 5	65 2	63 35
	pm	64 1	61 7	62 90
	\bar{x}	62 80	63 45	63 12

\bar{x} am 64 64
 \bar{x} pm 65 88

\bar{x} 65 26

\bar{x} am 66 48
 \bar{x} pm 64 98

\bar{x} 65 73

\bar{x} am 65 56
 \bar{x} pm 65 43

\bar{x} 65 49



CUADRO 9 PORCENTAJE DE FOSFORO DE UNA MUESTRA CONSUMIDA POR NOVILLOS QUE PASTOREABAN UNA PRADERA DE Andropogon gavanus, Panicum maximum, Brachiaria decumbens, Centrosema pubescens y Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	0 23	0,29	0 26
	pm	0 28	0,26	0,27
	\bar{x}	0.25	0,27	0 26
2 16-04-79	am	0 27	0 37	0 32
	pm	0 30	0 33	0 31
	\bar{x}	0 28	0 35	0 31
3 23-04-79	am	0 32	0 36	0 34
	pm	0 33	0 36	0 34
	\bar{x}	0 32	0 36	0 34
4 30-04-79	am	0 25	0 29	0 27
	pm	0 22	0 26	0 24
	\bar{x}	0 23	0 27	0 25
5 7-05-79	am	0 32	0 32	0 32
	pm	0 18	0 26	0 22
	\bar{x}	0 25	0 29	0 27

\bar{x} am 0 27

\bar{x} pm. 0 26

\bar{x} 0 26

\bar{x} am 0 32

\bar{x} pm 0 29

\bar{x} 0 30

\bar{x} am 0 30

\bar{x} pm 0 27

\bar{x} 0 28

CUADRO 10 PORCENTAJE DE CALCIO DE UNA MUESTRA CONSUMIDA POR NOVILLOS QUE PASTOREABAN UNA PRADERA DE Andropogon gayanus, Panicum maximum, Brachiaria decumbens, Centrosema pubescens y Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	0 50	0 41	0 45
	pm	0 41	0 31	0 36
	\bar{x}	0 45	0 36	0 40
2 16-04-79	am	0 72	0 31	0 51
	pm	0 40	0 34	0 37
	\bar{x}	0 56	0 32	0 44
3 23-04-79	am	0 43	0 36	0 38
	pm	0 52	0 47	0 49
	\bar{x}	0 47	0 41	0 43
4 30-04-79	am	0 41	0 42	0 41
	pm	0 38	0 44	0 41
	\bar{x}	0 39	0 43	0 41
5 7-05-79	am	0 40	0 47	0 43
	pm	0 45	0 43	0 44
	\bar{x}	0 42	0 45	0 43

\bar{x} am 0,49
 \bar{x} pm: 0 43

\bar{x} 0 45

\bar{x} am 0 39
 \bar{x} pm 0 39

\bar{x} 0 39

\bar{x} am 0 43
 \bar{x} pm 0 41

\bar{x} 0 42

CUADRO 11 PORCENTAJE DE PROTEINA CRUDA DE UNA MUESTRA CO SIMITA POR NOVILLOS QUE PASTOREABA UNA PRADERA DE Andropogon gayanus, Panicum maximum, Brachiaria decumbens Centrosema pubescens Y Stylosanthes capitata

DIA	HORA	ANIMAL 1	ANIMAL 2	\bar{x}
1 10-04-79	am	14 9	11 6	13 25
	pm	18 9	11 5	15 20
	\bar{x}	16 9	11 55	14 22
2 16-04-79	am	11 4	14 3	12 85
	pm	12 8	13 1	12 95
	\bar{x}	12 10	13 70	12 90
3 23-04-79	am	13 1	12 8	12 95
	pm	15 1	14 6	14 85
	\bar{x}	14 10	13 70	13 90
4 30-04-79	am	14 2	12 5	13 35
	pm	10 9	12 6	11 75
	\bar{x}	12 55	12 55	12 55
5 7-05-79	am	15 1	17 6	16 35
	pm	11 8	17 9	14 85
	\bar{x}	13 45	17 75	15 60

\bar{x} am 13 74

\bar{x} pm 13 90

\bar{x} 13 85

\bar{x} am 13 76

\bar{x} pm 13 95

\bar{x} 13 45

\bar{x} am 13 75

\bar{x} pm 13 92

\bar{x} 13 8

BIBLIOGRAFIA

- 1 Bishop, J , Froseth, A , Pickett, A , Noller, C , Khoury O , Rodriguez, N , y Torrea, B 1972 Estudio de pastures en la región semiárida Argentina utilizando ovinos con fístula esofágica Departamento de Agronomía de la Universidad Nacional Bahía Blanca, República Argentina
- 2 Dradu, A y Harrington 1972 Seasonal crude portein content of samples obtained from a tropical range pasture using oesophageal fistulated steers Tropical Agriculture
- 3 Ewald, E , 1965 Uso del nitrógeno y cromógenos como índices fecales en combinación con el éxido de cromo para determinar el valor nutritivo de praderas en condiciones de pastoreo Tesis de M S ICA, OEA, Uruguay
- 4 Goto, I and Minson, D J 1977 Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulose assay Animal feed Science and Technology 2 (3) 247-253
- 5 Jones, D and Hayward, M 1975 The effect of pepsin pre-treatment of herbage on the prediction of dry matter digestibility from solubility in fungal cellulosa solution Journal of the Science of Food and Agriculture 26 711-718
- 6 Marshall, B , Torell, D y Bredon, R Comparación de forrajes tropicales de composición conocida, con muestras de estos mismos, sacadas de fístulas esofágicas de animales Centro de Investigación de Salud Animal, Entebbe, Uganda
- 7 Paladines, O y Peña, M 1979 Digestibilidad de la materia seca de forrajes tropicales, usando el método de solubilidad en Pepsina-cellulosa CIAT Palmira, Colombia
- 8 Diaz, J 1979. Utilisation et conduite des prairies tropicales fondes sur L'association de leguminenses et de graminees Universite Pierre at Marie Curie Thesis de docturat
- 9 Paladines, O y Wittke 1966 Indices fecales para estimar digestibilidad y consumo de forrajes en libre pastoreo Primera reunión Latinoamericana de Producción Animal
- 10 Shumway, R 1963 A qualitive determination of the diet of grazing steers under desert grassland conditions West Sec Am Soc An Sci Proc 14 38
- 11 Stobss, T 1973. The effect of plant structure of the intake of tropical pasture Aust J Agric Res