

**EFEECTO DE LA EDAD DE CORTE EN EL RENDIMIENTO DE MATERIA SECA Y VALOR NUTRITIVO DE TRES GRAMÍNEAS DEL GÉNERO *Cynodon*. BRASIL. 2000 – 2001<sup>1</sup>.**

**EFFECT OF HARVESTING AGES IN THE PERFORMANCE OF THREE GRASSES OF THE *Cynodon* GENUS. BRASIL. 2000-2001<sup>1</sup>.**

**Jorge A. Girón C.<sup>2</sup>; Gudesteu Porto R.<sup>3</sup>; José Cardoso P.<sup>3</sup>;  
Joel A. Muñiz.<sup>4</sup>; Elisangela Minati G.<sup>5</sup>**

## INTRODUCCIÓN

Con la intensificación de la producción animal, se hace necesario generar nuevas estrategias y conocimientos de manejo de especies forrajeras para mejorar los índices de productividad vegetal y animal, haciendo que las explotaciones pecuarias se tornen más rentables y económicamente sostenible en sistemas de alimentación exclusivamente a base de pasto.

Las evaluaciones realizadas con gramíneas del género *Cynodon* hasta ahora reflejaron un elevado potencial productivo, altos valores proteicos y de digestibilidad.

Esos estudios se concentraron en la exploración de gramíneas, bajo las condiciones de pastoreo y de producción de heno, específicamente para alimentar bovinos de carne en sistemas semi - intensivos (Burton y col., 1993).

Las gramíneas Tifton y Coastcross son cultivares del género *Cynodon* que se caracterizan por su alto potencial productivo y, actualmente son utilizadas en algunas fincas en Brasil en sistemas intensivos de pastoreo con animales lecheros de alto potencial productivo, dado que presentan una gran capacidad de soporte y responden a la fertilización nitrogenada.

<sup>1</sup> Parte de la Tesis para optar al grado de Master en Zootecnia - Pastos y Forraje. Universidad Federal de Lavras (UFLA). Lavras-MG, Brasil. 2001.

<sup>2</sup> Ing. Zoot., M.Sc. Pastos y Forrajes. IDIAP. Centro de Investigación Agropecuaria Occidental (CIAOC). e-mail: cedenogiron8@hotmail.com.

<sup>3</sup> Ing. Agr., D.Sc., Profesor. Departamento de Zootecnia. UFLA.

<sup>4</sup> Ing. Agr., D.Sc., Profesor. Departamento de Ciencias Exactas. UFLA.

<sup>5</sup> Estudiante de ingeniería del DZO/UFLA.

El pasto Tifton 68 (*Cynodon* spp) es un híbrido F<sub>1</sub> originado del cruzamiento de dos introducciones, la PI255450 y la PI293606, las mas digestibles procedentes de Kenya, África Oriental (Burton y Monson, 1984). El cultivar Tifton 85 (*Cynodon* spp), es considerado el mejor híbrido F<sub>1</sub> originado del cruzamiento de la introducción sur africana PI290884 con el Tifton 68. Por otro lado, la gramínea Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyt var. **robustus**) es el resultado del cruzamiento entre la grama Bermuda Coastal y una introducción de bermuda PI255445 de digestibilidad alta, poco tolerante al frío (Botrel y col., 1998).

### **Porcentaje y Rendimiento de Materia Seca**

De forma general, el aumento de los intervalos entre cortes resulta en incrementos en el porcentaje de materia seca (MS), al mismo tiempo que ocurre un descenso en el valor nutritivo del pasto. Según Oliveira (1999), el Tifton 85 registró porcentaje de MS que se incrementaron de forma lineal con el aumento de la edad de rebrote, con valores de 20% a los 14 días y 31.96% a los 70 días.

En ensayos realizados con el pasto Tifton 68 se encontraron incrementos crecientes en la producción de materia seca (MS), de 2.2, 5.9 y 5.8 t/ha, cuando se evaluó a intervalos de corte de 14, 28 y 42 días, respectivamente (Alvim y col., 1998b). Por otro lado, Alvim y col. (1998a) al evaluar el pasto Tifton 85 a intervalo de corte de 14, 28 y 42 días, obtuvieron rendimientos de MS por el orden de 1.9; 5.0 y 6.3 t/ha, respectivamente.

### **Calidad nutritiva**

Ribeiro y col. (1998) al estudiar el Tifton 85, bajo tres frecuencias de corte (28, 42 y 56 días) observaron variaciones en los porcentajes de proteína bruta (PB) en la MS de la planta entera de 4.5 a 8.2%, sin fertilización nitrogenada. Al avanzar la edad de madurez de las plantas, los porcentajes de PB se reducen producto de la dilución de estas en la MS producida (Gomide, 1976).

Según Wilkins (1969), los valores de fibra detergente neutro (FDN) y fibra detergente ácido (FDA) aumentan gradualmente con el estado de madurez de las plantas, pasando a formar parte de una mayor porción de la pared celular.

Palhano y Haddad (1992), en Río Claro, SP-Brasil, evaluaron el valor nutritivo de Coastcross en diferentes edades de corte (20, 30, 40, 50, y 70 días), observando

porcentaje ascendentes de FDN y FDA, que variaron de 68.70 a 34.95%, a los 20 días hasta 80.55 y 46.55% a los 70 días, respectivamente.

A pesar de que el forraje de Tifton 85 registrara altos porcentajes de fibra detergente neutro, según Hill y col. (1998), la mayor presencia de ligaciones de tipo éster, incluyendo más ácido ferúlico en pasto Coastal que en Tifton 85, es considerada como el factor responsable de la alta digestibilidad de la fibra de Tifton 85, probablemente porque hay menores impedimentos físicos a los microorganismos del rumen.

Con el propósito de determinar la edad en que el pasto Tifton 85 presentó un alto rendimiento y al mismo tiempo un valor nutritivo óptimo, Ribeiro y col. (1998) registraron valores medios de la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) que oscilaron entre 62.2, 57.1 y 55.9%, a las edades respectivas de 28, 42 y 56 días.

En trabajos donde fue analizada la planta entera de Tifton 85, Oliveira (2000) registró que los porcentajes medios de fósforo (P), potasio (K), calcio (Ca) y magnesio (Mg), se redujeron con el aumento de la edad de corte, variando de 0.98 a 0.39%; 3.97 a 1.28%; 0.56 a 0.37% y 0.37 a 0.29%, en los períodos de 14 a 70 días, respectivamente.

Los calcáreos que presentan una baja capacidad de reaccionar (químicamente) totalmente en el suelo en tres meses, continuarán por un tiempo mayor a 60 meses liberando calcio a la solución del suelo (Vale y col., 1997).

El presente trabajo tuvo el objeto de comparar cuatro edades de corte (28, 42, 56 y 70 días) sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo de las gramíneas Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. robustus), Tifton 68 (*Cynodon* spp) y Tifton 85 (*Cynodon* spp).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue conducido de noviembre del 2000 a mayo del 2001, en el área del departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Lavras, (UFLA), Lavras-MG, Brasil,

situada a 21° 14' latitud Sur, 45° 00' longitud Oeste y altitud media local de 910 m (Castro Neto y col., 1980). El clima de la región sur de Minas Gerais se ubica dentro del tipo Cwb de la clasificación de Koeppen, como tropical húmedo, con dos estaciones

distintas, una estación lluviosa (verano caliente) que comprende de octubre a marzo; en el periodo comprendido de abril a septiembre predomina una estación seca (invierno) y fría, con una precipitación media anual de 1,493 mm, temperatura media entre 26.0 y 14.6°C para la máxima y la mínima, respectivamente (Vilela y Ramalho, 1979).

El suelo es clasificado como Latosol Rojo Oscuro Distrófico con una pendiente de aproximadamente 12% y textura arcillosa, presentando la siguiente composición química: pH, 5.4; P y S, 1.0 y 23.8 mg/kg, respectivamente; Ca, Mg, K y Al (1.9, 0.8, 0.15 y 0.1 cmol/kg, respectivamente); suma de bases, CTC (t) y CTC a pH 7 (T) (2.9, 3.0 y 6.9 cmol/kg, respectivamente); y el índice de saturación de aluminio y saturación de bases (3.3 y 42%, respectivamente). La corrección de la acidez se hizo con un calcáreo magnesio que presentaba 69.95% de PRNT, 60 días antes de la siembra, con el objetivo de elevar la saturación de bases (V%) a 70%.

Se utilizó un diseño experimental de Bloques al Azar con parcelas divididas y cinco repeticiones, con el siguiente modelo estadístico:

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + B_j + e_{ij} + D_k + SD_{ik} + e_{ijk}$$

Las parcelas principales estuvieron constituidas por las gramíneas Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) pers.) cv. Tifton 68 (*Cynodon* spp) y las subparcelas por las edades de corte: 28, 42, 56 y 70 días. A la siembra, las gramíneas recibieron 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y, posteriormente, 150 kg/ha de N y 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O, fraccionados en tres aplicaciones a los 30, 45 y 60 días de establecidas las gramíneas. A los 60 días, se hizo el corte de uniformización, para posteriormente hacer los cortes a los 28, 42, 56 y 70 días. En total, se hicieron dos cortes a los 28, 42 y 56 días y un solo corte para la edad de 70 días.

Para efectuar el muestreo del material al ser analizado, se utilizó un marco cuadrado, donde se cortó, manualmente, a 10 cm de altura del suelo, todo el material verde dentro del marco y se determinó la producción de material verde, después fue tomada una muestra entre 400 y 500 g conservándose en bolsas plásticas. Las muestras fueron posteriormente presecadas en estufa de circulación forzada en bolsas de papel, a la temperatura de 65°C, por un periodo de 72 horas, seguidamente fueron molidas y guardadas en frascos de plásticos para utilizarlas en análisis posteriores.

Para determinar el porcentaje de MS se utilizó la técnica gravimétrica (AOAC, 1990). Con el porcentaje de

MS y corrigiéndose la producción de materia verde de cada subparcela, fueron estimados los rendimientos de MS por hectárea. Los porcentajes de FDN y FDA fueron determinados según método de Van Soest (AOAC, 1990). La determinación de la DIVMS fue efectuada por la técnica de los dos estados, de acuerdo con la técnica de Tilley y Terry, descrita por Silva (1990). Los porcentajes de minerales fueron determinados por el método de la digestión nitroperclórica (Zarosky y Buraun, 1977). Los porcentajes de K en los estratos fue determinado por fotometría de llama y los de Ca y Mg fueron determinados por espectrofotometría de absorción atómica (Malavolta y col., 1989). El P fue determinado por colorimetría (Braga y Defelipo, 1974) y el azufre (S) por turbidimetría, de acuerdo con Blanchar y col. (1965).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### *Porcentaje y Rendimiento de materia Seca*

Los porcentajes de MS obtenidos variaron ( $P < 0.01$ ) entre las gramíneas estudiadas, edades de corte y gramíneas por edades de corte (Cuadro 1). Las gramíneas evaluadas registraron los mayores porcentajes de MS a los 56 días, con valores de 29.24 a 28.31% para el Coastcross y Tifton 85 y de 26.19% para Tifton 68, siendo éste el cultivar que registró el menor porcentaje.

Los porcentajes de MS de Tifton 85 presentaron valores medios y similares a los obtenidos por Oliveira (1999), con incremento lineal en función de la edad de corte, con valores superiores e iguales a 20.00 y 31.96% a los 14 y 70 días de rebrote, respectivamente.

En función de los ecotipos evaluados (Cuadro 2), se observó que todas presentaron rendimientos de materia seca semejantes ( $P > 0.01$ ) (Cuadro 1). Por otro lado, el rendimiento de MS fue afectado ( $P < 0.01$ ) por la edad de corte de los pastos. Alvim y col. (1998a) observaron rendimientos medios de MS de 1.9, 5.0 y 6.3 t/ha en el pasto Tifton 85 a los 14, 28 y 42 días de edad, valores que son semejantes a los de este trabajo.

Los rendimientos de 2.09, 4.17 y 4.80 t MS/ha para Tifton 68 a los 28, 42 y 56 días, respectivamente, fueron bajos e inferiores a los valores de 2.2, 5.9 y 5.8 t MS/ha obtenidos por Alvim y col. (1998b) cuando evaluaron el cultivar Tifton 68 a las edades de 14, 28 y 42 días, respectivamente.

Así, en los periodos iniciales de crecimiento, el Coastcross y Tifton 85 presentaron bajas producciones de materia seca, producto de los marcados periodos de sequía (periodo de 14 días en todos los meses de la conducción del experimento) y las

**CUADRO 1. CUADRADOS MEDIOS PARA EL RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (RMS), PORCENTAJES DE MATERIAL SECA (PMS), PROTEÍNA BRUTA (PB) FIBRA DETERGENTE NEUTRO (FDN) Y FIBRA DETERGENTE ÁCIDO EN LA MATERIA SECA DE LAS GRAMÍNEAS ESTUDIADAS.**

F de V	gl	CM					
		RMS	PMS	PB	FDN	FDA	DIVMS
Bloques	4	5.1862	5.8224	1.8968	4.1382	6.0081	5.2806
Gramíneas (G)	2	0.5125	38.9456**	1.6268*	17.1119*	3.7909	209.6674**
Error (a)	8	2.0734	2.9913	2.0691	2.6708	4.3608	7.7160
Edad de corte (E)	3	217.3657**	71.5485**	109.0594**	23.3888**	54.3986**	516.6342**
G x E	6	0.2014	5.9155**	1.0936	4.6594	3.3524	4.8754
Error (b)	36	0.5527	1.1416	0.4805	4.0353	3.4917	7.2224
Media General		5.69	25.35	13.52	80.94	36.69	59.57
CV (a) (%)		25.30	6.82	10.63	2.00	5.69	4.66
CV (b) (%)		13.06	4.21	5.12	2.48	5.09	4.51

\*\*Diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ).

\*Diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

**CUADRO 2. RENDIMIENTO DE MATERIA SECA (t MS/ha) DE GRAMÍNEAS, EN FUNCIÓN DE LA EDAD DE CORTE. LAVRAS – MG BRASIL. 2000 – 2001.**

Cultivares	Edad de corte (días)				Media general*
	28	42	56	70	
Coastcross	2.24	4.95	5.17	11.13	5.87 a
Tifton 68	2.09	4.17	4.80	11.22	5.57a
Tifton 85	2.12	4.64	4.84	10.92	5.63a
Media general *	2.15 c	4.59b	4.94b	11.09a	-

\*Medias seguidas de la misma letra no difieren entre sí ( $P > 0.05$ ), según el test de Scottt - Knott.

altas temperaturas para todo el periodo experimental, que fueron más acentuadas en las edades de 42 y 56 días. Esto limitó la producción de las gramíneas evaluadas y que en el presente estudio el valor máximo en producción de MS lo alcanzó a los 70 días rebrote (Cuadro 2).

### **Calidad nutritiva**

Los valores de PB variaron significativamente ( $P < 0.01$ ) entre cultivares y edades ( $P < 0.05$ ) de corte (Cuadro 1 y 3).

Los tres cultivares presentaron valores parecidos; no obstante, el Tifton 68 presentó el mayor porcentaje de proteína bruta (13.84%) en relación al Tifton 85 y Coastcross; estadísticamente diferente ( $P < 0.05$ ), estos últimos con valores entre 13.47 y 13.27%, respectivamente.

Los elevados porcentajes de PB registrados en el presente experimento (Cuadro 3) son productos de una baja producción de MS, lo que resultó en una mayor concentración de PB en la MS, como consecuencia de una menor dilución de la misma (Gomide, 1976) y son considerados altos en los tres casos estudiados cuando fueron comparados con otros ensayos. Por ejemplo, los porcentajes de 8.2 a 4.5% de PB en la MS obtenidos por Ribeiro y col. (1998) fueron inferiores (Cuadro 3)

a los del presente ensayo cuando evaluó el Tifton 85 en las edades de 28, 42 y 56 días, sin fertilización nitrogenada.

Los porcentajes de FDN fueron diferentes ( $P < 0.05$ ) entre las gramíneas y edades de corte (Cuadro 1 y 4).

Las tres gramíneas estudiadas presentan incrementos de FDN con el avance del estado de madurez. El cultivar Tifton 85, independientemente de la edad de rebrote, presentó mayores porcentajes de FDN que los otros pastos evaluados, con valores entre 79.65 y 81.82% para las edades de 28 y 70 días, las mismas fueron superiores a las obtenidas por Palhano y Hadad (1992), cuando al estudiar en Río Claro-SP, Brasil, el pasto Coastcross, en intervalos de 20 a 70 días, en el cual obtuvo valores de 68.70 a 80.55% de FDN.

Hubo variación en los valores ( $P < 0.01$ ) de FDA entre las gramíneas estudiadas (Cuadro 1). Los cultivares Coastcross, Tifton 68 y Tifton 85 presentaron comportamientos similares ( $P > 0.05$ ) con valores medios de FDA entre 36.65, 36.28 y 37.15%, respectivamente. Comportamiento que, según Wilkins (1969), son típicos de las plantas al incrementarse el estado de madurez, como consecuencia ocurre un aumento de la porción indigestible (pared celular) de los pastos.

**CUADRO 3. PROTEÍNA BRUTA (PB) (%) EN LA MATERIA SECA DE GRAMÍNEAS, EN FUNCIÓN DE LA EDAD DE CORTE. LAVRAS – MG. BRASIL. 2000 – 2001.**

Cultivares	Edad de corte (días)				Media general*
	28	42	56	70	
Coastcross	16.81	13.88	11.42	10.98	13.27b
Tifton 68	17.91	14.22	12.49	10.73	13.84a
Tifton 85	16.81	13.45	12.23	11.41	13.47b
Media general *	17.18a	13.85b	12.05c	11.04d	-

\*Medias seguidas de las misma letra no difieren entre sí ( $P>0.05$ ), según la prueba de Scott – Knott.

**CUADRO 4. FIBRA DETERGENTE NEUTRO (FDN) (%) EN LA MATERIA SECA, EN FUNCIÓN DE LAS GRAMÍNEAS Y DE LA EDAD DE CORTE. LAVRAS - MG, BRASIL. 2000 - 2001.**

Cultivares	Edad de corte (días)				Media general*
	28	42	56	70	
Coastcross	80.65	79.34	82.32	80.53	80.71b
Tifton 68	77.65	79.88	81.31	81.81	80.16b
Tifton 85	80.66	81.13	82.95	83.12	81.97a
Media general *	79.65b	80.11b	82.19a	81.82a	-

\*Medidas seguidas de la misma letra no difieren entre sí ( $P>0.05$ ), según la prueba de Scott – Knott.

**CUADRO 5. DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE LA MATERIA SECA (DIVMS) (%) EN GRAMÍNEAS, EN FUNCIÓN DE LA EDAD DE CORTE. LAVRAS–MG, BRASIL. 2000 – 2001.**

Cultivares	Edad de corte (días)				Media general*
	28	42	56	70	
Coastcross	62.84	60.59	56.47	47.30	56.80c
Tifton 68	68.18	65.77	63.08	55.49	63.13a
Tifton 85	64.31	60.53	58.61	51.71	58.79b
Media general *	65.11a	62.30b	59.39c	51.50d	-

\*Medidas seguidas de la misma letra no difieren entre sí ( $P>0.05$ ), según el test de Scott – Knott.



Palhano y Haddad (1992) al estudiar en Río Claro-SP, Brasil, el pasto Coastcross, en intervalo de 20 a 70 días, obtuvo porcentajes de 34.95 a 46.55% de FDA que fueron superiores a los valores medios de 35.41 a 39.36% a los 28 y 70 días, respectivamente.

La DIVMS fue significativa entre las gramíneas y edades de corte ( $P < 0.01$ ). Así, la mayor DIVMS (Cuadro 1 y 5) fue observada en el cultivar Tifton 68 con 63.13% y el más bajo, 50.80% en el Coastcross.

Ribeiro y col. (1998) evaluaron edades de corte de 28, 42 y 56 días sobre la DIVMS de Tifton 85 y observaron una disminución en los porcentajes de ésta, en función de la edad de corte, registrando los valores de 62.2, 57.1 y 55.9%, respectivamente, los que fueron inferiores a los de este ensayo para la misma gramínea.

De los resultados de FDN en el Cuadro 4, el pasto Tifton 85 registró un valor superior estadísticamente ( $P < 0.05$ ) al Tifton 68 y Coastcross, pero con una digestibilidad inferior al Tifton 68 (Cuadro 5). Según Hill y col. (1998), la alta digestibilidad que persiste es atribuida en mayor grado, a las ligaciones de tipo éster, incluyendo más ácido ferúlico en el pasto Coastal que en Tifton 85 y siendo considerado como el factor responsable de la alta digestibilidad de Tifton 85.

Los valores de P, K, Ca, Mg y S fueron diferentes ( $P < 0.01$ ) entre la gramíneas y edades de corte (Cuadro 6).

Los porcentajes medios de P, K, Mg y S disminuyeron con el incremento de la edad de rebrote, con valores de 0.10 a 0.06%; 1.11 a 1.09%; 0.11 a 11% y 0.19 a 0.20%, entre los 28 a 70 días, respectivamente.

El incremento en las concentraciones de Ca (0.27 a 0.34%), a medida que aumentaba la edad de madurez (28 a 70 días) de las gramíneas evaluadas, fue el producto del bajo PRNT (69.95%) que el calcáreo utilizado tenía, ya que para un material con estas características (baja capacidad de reacción) se debe esperar una baja eficiencia, ocasionando que la cal aplicada no reaccione totalmente antes de los tres meses, después de su aplicación, por lo tanto, con una continua liberación de Ca para la solución del suelo en un periodo igual o mayor a cinco años (Vale y col., 1997).

## CONCLUSIONES

- ✦ Para las gramíneas estudiadas, los resultados obtenidos indican que el cultivar Tifton 68 (*Cynodon* spp) fue ligeramente superior al Tifton 85 (*Cynodon* spp) y al Coastcross (*Cynodon dactylon*), con redimiento de materia seca y

**CUADRO 6. CUADRADOS MEDIOS PARA PORCENTAJES DE FÓSFORO (P), POTASIO (K), CALCIO (CA), MAGNESIO (Mg) Y AZUFRE (S) EN LA MATERIA SECA DE LAS GRAMÍNEAS ESTUDIADAS.**

F de V	gl	C M				
		P	K	Ca	Mg	S
Bloques	4	0.00089	0.1138	0.00947	0.00113	0.00449
Gramíneas (G)	2	0.00029	0.04073	0.01504**	0.00536**	0.00158
Error (a)	8	0.00012	0.02205	0.00232	0.00050	0.00119
Edad de corte (E)	3	0.00048**	0.2717**	0.04751**	0.00453**	0.00730*
G x E	6	0.00065	0.06188	0.00193	0.00045	0.00176
Error (b)	36	0.00015	0.03206	0.00231	0.00055	0.00175
Media General		0.07	0.99	0.30	0.10	0.18
CV (a) (%)		0.07	0.99	0.30	21.56	19.12
CV (b) (%)		13.78	14.92	15.91	22.67	23.12

\*\*Diferencia altamente significativa ( $P < 0.01$ ).

\*Diferencia significativa ( $P < 0.05$ ).

calidad nutritiva aceptable, en las condiciones en las cuales se realizó este experimento.

- ✦ La edad de corte óptima de los tres cultivares evaluados osciló entre 42 y 56 días, intervalos en que la producción y la calidad del forraje favorecen una buena producción de leche y carne en sistemas de alimentación exclusivamente a pasto.

## BIBLIOGRAFÍA

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E.; COSER, A.C.; RESENDE, H.; VILELA, D. 1998a. Efeito de doses de nitrogênio e de intervalos entre corte sobre a pro-

dução de matéria seca e teor de proteína bruta do Tifton 85. *Em REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35. 1998. Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ. pp. 492-494.

ALVIM, M.J.; BOTREL, M.A.; MARTINS, C.E.; COSER, A.C.; RESENDE, H.; VILELA, D. 1998b. Resposta do Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de cortes. *Em SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM*, 15. 1998, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ. pp. 23 - 54.

- ASSOCIATION OF OFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (AOAC). 1990. Official methods of analysis. 15 ed. Virginia. v 1. 684 p.
- BLANCHARD, R.W.; REHM, G.; CALDWELL, A.C. 1965. Sulfur in plant materials by digestion with nitric and perchloric acid. Soil Society of America Proceeding (Madison) 29 (1): 71-72.
- BOTREL, M.A.; NOVAES, L.P.; ALVIM, M.J. 1998. Características de algumas gramíneas tropicais. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL. (EMBRAPA-CNPGL. Documentos, 66). 35 p.
- BRAGA, J.M.; DEFELIPO, B.V. 1974. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e plantas. Rev. Ceres Viçosa 21 (113): 73-85.
- BURTON, G.W.; GATES, R.N.; HILL, G.M. 1993. Registration of Tifton 85 bermudagrass. Crop Science (Madison). 33 (3): 644-645.
- BURTON, G.W.; MONSON, W.G. 1984. Registration of Tifton 68 bermudagrass. 1993. Crop Science (Madison). 24 (6):1211.
- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G.C.; VILELA, E.A. 1980. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em, Lavras-MG, Brasil. Revista Ciência e Prática. 4 (1): 46-55.
- GOMIDE, J.A. 1976. Composição mineral de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais. Em SIMPÓSIO LATINO – AMERICANO SOBRE PESQUISA EM NUTRIÇÃO MINERAL DE RUMIANTES EM PASTAGENS, 1, Belo Horizonte: EPAMIG. p. 20-33.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. 1989. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípio e aplicações Piracicaba. Potafós. 210 p.
- OLIVEIRA, M.A. DE. 1999. Morfogênese, análise de crescimento e valor nutritivo do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp) em diferentes idades de rebrota. Universidade Federal de Viçosa – MG, Brasil. 94 p. (Dissertação, Mestrado em Zootecnia).
- OLIVEIRA, M.A. DE; PEREIRA, O.G.; GRACIA, R.; OBEID, J.A.; CECON, P.R.; MORAES, S.A. DE; SILVEIRA, P.R. DA. 2000. Rendimiento e valor nutritivo do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp). Em diferentes idades de rebrota. Revista Brasileira de Zootecnia 29 (5): 1949-1960.

- PALHANO, A.L.; HADDAD, C.M. 1992. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) pers. cv. Coastcross Nº1. Pesquisa Agropecuária Brasileira 27 (10): 1429-1960.
- RIBEIRO, K.R.; PEREIRA, O.G.; GARCIA, R.; VALADARES FILHO, S. DE C.; CECOM, P.R.; MOREIRA, A.L.; HENRIQUES, L.T.; FREITAS, E.V.V. 1998. Rendimento forrageiro e valor nutritivo do capim Tifton 85, em três frequências de corte, sob diferentes doses de nitrogênio. *Em REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ. pp. 542-543.
- SCOTT, A.J.; KNOTT, M.A. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, Washington. 30 (3): 507-12.
- SILVA, D.J. 1990. Análise de alimentos: Método químicos e biológicos 2.ed. Viçosa-MG, Brasil. 165 p.
- VALE, F.R. DO; GUILHERME, L.R.G.; AQUINO GUEDES, G. A. DE; FURTINI NETO, A. E. 1997. Fertilidade do solo: dinâmica e disponibilidade de nutrientes. Lavras: UFLA/FAEPE. 171 p.
- VILELA, E.A.; RAMALHO, M.A.P. 1979. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. *Revistas Ciência e Prática*, Lavras-MG, Brasil. 3 (1): 71-79.
- WILKINS, R.J. 1969. The potential digestibility of cellulose in forages and faces. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*. 73 : 57-64.
- ZAROSKY, R.E.; BURAU, R.G. 1977. Arapidnitric - perchloric acid method for mult - element tissue analysis. *Comunication Soil Science Plant Analysis*, New York. 8 (5): 425-436.