

# Valor nutritivo e composição mineral de gramíneas forrageiras tropicais em diferentes idades\*

J. A. C. Girón\*\*, G. P. Rocha\*\*\*, J. Cardoso Pinto\*\*\* e J. A. Muniz†

## Introdução

As pastagens apresentam um alto potencial de produção animal a baixo custo. Porém, para que se obtenham altos rendimentos e uma forragem de qualidade ao mesmo tempo, visando que os animais expressem seu potencial genético na produção de leite e carne a pasto, o técnico e o produtor deverão ter o conhecimento sobre o manejo e o comportamento das gramíneas forrageiras, que são a base de qualquer programa alimentar e o principal item no custo de produção.

Na produção animal, o pleno conhecimento do comportamento da extração mineral do solo e sua concentração na planta forrageira são necessários para que sejam atendidos os requerimentos e mantida a produtividade das gramíneas forrageiras e animais.

Sendo gramíneas de alto potencial forrageiro e relativamente novas no Brasil, é preciso determinar os ecossistemas nos quais os capins estudados se desenvolvam melhor. Embora a qualidade forrageira dos híbridos tenha melhorado muito em função dos programas de melhoramento, o manejo também pode ser decisivo e ter grande impacto sobre a qualidade. Níveis deficientes de qualquer um dos 15 elementos considerados essenciais para o animal podem limitar o consumo e a utilização da forragem ingerida. As plantas exigem quantidades relativamente elevadas de nitrogênio (N), potássio (K), cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg) e enxofre (S) (Heath et al., 1985).

As gramíneas do gênero *Cynodon*, de origem africana, são conhecidas vulgarmente com grama-bermuda. São espécies perenes rizomatosas, de fácil adaptação a diferentes ambientes. A espécie possui vários híbridos de importância sob o ponto de vista forrageiro (Botrel et al., 1998).

O estágio de maturidade da planta apresenta ampla relação com a composição química e a qualidade das forrageiras. Com o crescimento das forrageiras, ocorre aumento nos teores de carboidratos estruturais e lignina, o que vai trazer redução na digestibilidade e elevação da relação caule/folha, com redução dos nutrientes potencialmente digeríveis (Corsi, 1990; Reis e Rodrigues, 1993).

Forragens com valores de FDA em torno de 30%, ou menos, serão consumidas em altos níveis, enquanto aquelas com teores acima de 40% terão níveis de consumo baixos (Nussio et al., 1998).

O presente trabalho teve como objetivo comparar quatro idades de corte (28, 42, 56 e 70 dias) sobre o rendimento e o valor nutritivo das gramíneas Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. robustus), Tifton 68 (*Cynodon* spp.) e Tifton 85 (*Cynodon* spp.), na estação de crescimento de 2000-2001.

## Materiais e métodos

O experimento foi conduzido de novembro de 2000 a maio de 2001, em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, situada a 21° 14' de latitude sul, 45° 00' de longitude oeste e altitude média local de 910 m (Castro Neto et al., 1980). O clima é do tipo Cwb da classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1493 mm, temperaturas médias máxima e mínima de 26°C e 14.6°C, respectivamente (Vilela e Ramalho, 1979). O solo é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico com declividade

\* Parte da Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras (UFLA) pelo primeiro autor, para obtenção do título de Mestre em Zootecnia Forragicultura e Pastagens.

\*\* Engenheiro Zootecnista da Universidade de Panamá (F.C.A.), Ave. Central Santa María, Herrera, Panamá, República de Panamá E-mail – cedenogiron8@hotmail.com.

\*\*\* Engs. Agrs., DSc., Prof. do Departamento de Zootecnia/ UFLA.

† Eng. Agr., DSc., Prof. do Departamento de Ciências Exatas/ UFLA.

de aproximadamente 12% e textura argilosa, apresentando a seguinte composição química: pH (5.4); P; K e S, (1; 78 e 23.8 mg/dm<sup>3</sup>, respectivamente); Ca, Mg e Al (1.9, 0.8 e 0.1 cmol/dm<sup>3</sup>, respectivamente); soma de bases, CTC (t) e CTC a pH 7 (T) (2.9, 3 e 6.9 cmol/dm<sup>3</sup>, respectivamente); e índice de saturação por alumínio e saturação de bases (3.3 e 42%, respectivamente), no qual foi feita a correção da acidez com um calcário magnesiânico que apresentava 69.95% de PRNT, com o intuito de elevar a saturação por bases (V%) para 70%. As parcelas receberam adubação de manutenção a lanço, com a aplicação de 120 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ao plantio sob a forma de superfosfato simples, 150 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio, e 60 kg/ha de K<sub>2</sub>O como cloreto de potássio, parcelados aos 30, 45 e 60 dias. Em 23/11/2000 foi realizada a sulcagem manual da área e o plantio das gramíneas estudadas. Em 23/01/2001 foi realizado o corte de uniformização.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com os tratamentos arranjados em um esquema de parcelas subdivididas, sendo 3 gramíneas e quatro idades de corte, com cinco repetições. O ensaio ocupou um área total (inclusive os corredores) de 851 m<sup>2</sup>. Os blocos foram compostos por 3 parcelas, tendo cada parcela 33 m<sup>2</sup> (11m x 3 m), que foram ocupadas pelas gramíneas Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), cv. Tifton 68 (*Cynodon spp.*) e Tifton 85 (*Cynodon spp.*); nas subparcelas, foram distribuídas as idades de 28, 42, 56 e 70 dias, sendo que cada subparcela ocupou uma área de 6 m<sup>2</sup> (3m x 2 m), com uma área útil de 1 m<sup>2</sup>.

Para efetuar a amostragem do material a ser analisado, utilizou-se um quadrado de madeira de 1 m de lado, que foi cortado manualmente com cutelo a 10 cm acima do nível do solo, depois foram tomadas amostras de cerca de 500 g. Trabalhou-se com amostras compostas 2 dias de corte realizados. Para a determinação dos teores de MS foi utilizada a técnica gravimétrica, com o emprego de calor,

utilizando-se duas fases: pré-secagem em estufa de ventilação forçada à temperatura de 65°C, por 72 h, seguida de secagem definitiva em estufa a 105°C por 12 h ou até peso constante (AOAC, 1990). Os teores de fibra detergente ácida (FDA) foram determinados conforme método de Van Soest (AOAC, 1990). Os teores de minerais foram determinados pelo método da digestão nitroperclórica (Zaroski e Burau, 1977). O teor de K nos extratos foi determinado por fotometria de chama, e os de Ca e Mg foram determinados por espectrofotometria de absorção atômica (Malavolta et al., 1989). O P foi determinado colorimetricamente (Braga e Defelipo, 1974), e o S por turbidimetria, de acordo com Blanchar et al. (1965).

## Resultados e discussão

Para o teor de MS observou-se efeito significativo para gramíneas ( $P < 0.01$ ), idade de corte ( $P < 0.01$ ) e para a interação gramíneas x idades de corte ( $P < 0.01$ ). Observa-se na Tabela 1 que o teor de MS comportou-se de forma semelhante para as três gramíneas na idade de 70 dias. O cvs. Coastcross e Tifton 85 não diferiram entre si e foram superiores ao cv. Tifton 68 nas idades de 28, 42 e 56 dias.

As gramíneas estudadas registraram os maiores teores de MS aos 56 dias, com valores de 29.24 e 28.31% para o cvs. Coastcross e o Tifton 85 e de 26.19% para o cv. Tifton 68, sendo este o menor teor.

A análise da interação gramínea x idade de corte detectou regressões lineares, com incrementos médios de 0.06%, 0.15% e 0.05% no teor de MS por cada dia de maturidade das gramíneas cvs. Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85, respectivamente (Figura 1).

Os teores de MS de cv. Tifton 85 obtidos neste trabalho apresentam comportamento similar aos obtidos por Oliveira (1999), com aumento linear em função da idade, porém com valores superiores e iguais a 20% e 32% aos 14 e 70 dias. Já Castro

Tabela 1. Teor de MS (%) na forragem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *robustus*), Tifton 68 (*Cynodon spp.*) e Tifton 85 (*Cynodon spp.*). Lavras – MG. 2001.

Gramíneas	Idade de corte (dias)				Média geral
	28	42	56	70	
Coastcross	25.69 a B'	23.67 a C	29.24 a A	26.51 a B	26.28
Tifton 68	20.93 b B	21.58 b B	26.19 b A	26.28 a A	23.75
Tifton 85	25.24 a B	24.26 a B	28.31 a A	26.31 a B	26.03
Média geral	23.96	23.17	27.91	26.37	—

\* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

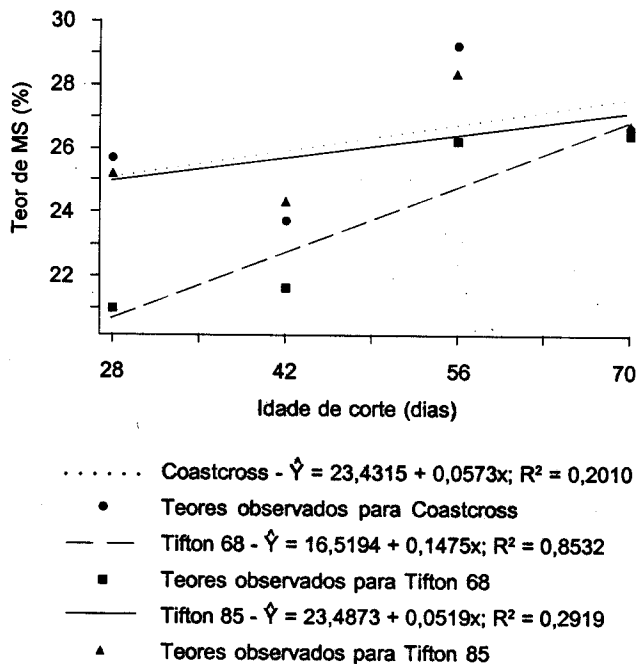


Figura 1. Efeito da idade de corte sobre o teor de MS de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vandyerst var. robustus), Tifton 68 (*Cynodon* spp.) e Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Lavras - MG. 2001.

(1997) observou um comportamento cúbico dos teores de MS do cv. Florico em função da idade de corte, no intervalo de 20 a 70 dias.

As baixas precipitações (889.6 mm) ocorridas durante o período experimental influenciaram no comportamento dos teores de MS observados neste ensaio para cada gramínea estudada (Figura 1).

Foi registrado efeito significativo ( $P < 0.01$ ) dos estádios de maturidade sobre os teores de FDA na MS das gramíneas estudadas. Os cvs. Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 comportaram-se similarmente quanto aos valores de FDA, sendo, respectivamente, 36.65%; 36.28% e 37.15%.

Foi observado um incremento quadrático dos teores de FDA com o aumento da idade de crescimento, com valores observados de 35.41% e 39.36% para as idades de 28 e 70 dias, respectivamente. Entretanto, aos 35 dias foi de 35.18%, sendo o menor valor de FDA estimado pela equação de regressão:  $\hat{Y} = 39.66 - 0.2521x + 0.003546x^2$ ;  $R^2 = 0.9985$ .

Oliveira (2000), ao avaliar o rendimento e a composição química do cv. Tifton 85 em diferentes idades de rebrota, obteve valor estimado máximos de 42.33% de FDA aos 60 dias, superior ao teor máximo

observado (39.36%) deste ensaio. Os teores de 35.41% e 39.36% de FDA observados nesta pesquisa, para as idades de 28 e 70 dias, foram inferiores aos obtidos por Palhano e Haddad (1992) ao estudarem, em Rio Claro-SP, Brasil, o cv. Coastcross em diferentes idades de corte, quando registraram valores de 34.95% e 46.55% aos 20 e 70 dias de maturidade, respectivamente.

Foi observado efeito significativo ( $P < 0.01$ ) apenas para as idades de maturidade sobre o teor de P na MS das gramíneas estudadas. Independentemente das gramíneas estudadas, os teores de P decresceram de forma quadrática com o avanço da idade de maturidade, com valores observados de 0.1052% a 0.0677% para 28 e 70 dias, com um teor mínimo estimado de 0.066% de P aos 58 dias de crescimento. Os teores de P obtidos nesta pesquisa são considerados muito baixos em decorrência, provavelmente, das baixas concentrações do elemento no solo, resultado das baixas precipitações, que coincidiram com a idade de 42 dias (0.0668%), ocasionando pouca extração, translocação do mesmo e necessidade de reposição para manutenção da produção de forragens, conforme enfatizado por Pedreira et al. (1998). Os teores de P deste trabalho foram inferiores aos obtidos por Palhano (1990), que registrou concentrações de P que também decresceram de forma quadrática dos 20 aos 70 dias de idade do cv. Coastcross, valores correspondentes a 0.27% e 0.16%, respectivamente.

Os teores médios de P do cv. Tifton 85 decresceram linearmente com o incremento da idade, reduzindo de 0.98% para 0.39% no período de 14 a 70 dias de rebrota (Oliveira, 2000), sendo muito superiores aos obtidos neste ensaio.

Os teores médios de K diferiram ( $P < 0.01$ ) entre as idades de maturidade das três gramíneas estudadas. Independentemente das idades de corte, os teores de K na MS de cvs. Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 não diferiram entre si, cujos respectivos valores foram iguais a 0.9442%, 1.0296% e 1.0123%. Os teores de K decresceram com o avanço da idade da rebrota de forma quadrática, estimando-se aos 49 dias de maturidade um teor mínimo de 0.8601%.

Os teores de K relativamente baixos (0.8272%) podem ter sido originados por uma provável baixa demanda, uma vez que períodos prolongados de pouca precipitação coincidiram com a idade de 42 dias, havendo redução na quantidade acumulada do elemento. Vale et al. (1997) informaram que o K é requerido em grandes quantidades para uma alta produção de MS. Palhano (1990) observou decréscimos lineares na concentração de K com o

avanço da idade de cv. Coastcross, registrando teores de 1.70% aos 20 dias e 1.09% aos 70 dias. Os teores médios de K diminuíram linearmente com a idade de cv. Tifton 85, variando entre 3.97% e 1.28% no período de 14 a 70 dias de rebrota respectivamente (Oliveira, 2000).

Os teores médios de Ca foram significativos ( $P < 0.01$ ) para gramíneas e idades de maturidade e incrementaram-se linearmente com o avanço da idade da rebrota, com valores observados de 0.2706% e 0.3417% aos 28 e 70 dias, respectivamente. Independentemente da idade de rebrota, o cv. Tifton 85 apresentou maior concentração de Ca (0.3345%) que o cvs. Coastcross e Tifton 68 (0.28705% para ambos).

Oliveira (2000) observou que os teores de Ca de cv. Tifton 85 reduziram linearmente com a idade, variando entre 0.56% e 0.37% no período de 14 a 70 dias de rebrota. O incremento dos teores de Ca observado neste experimento foi semelhante ao registrado por Herrera e Hernández (1987) quando avaliaram o cv. Coastcross às idades entre 1 e 11 semanas de rebrota, no período das águas, cujos valores elevaram-se de 0.37% para 0.48% do elemento na MS.

As concentrações crescentes de Ca com o incremento da maturidade provavelmente podem ser resultantes do calcário utilizado não reagir totalmente antes dos 3 meses após a sua aplicação, em razão do seu baixo PRNT, portanto com contínua liberação de Ca para a solução do solo.

Os teores médios de Mg diferiram significativamente ( $P < 0.01$ ) para gramíneas e para idades de corte. Observou-se, com o tempo, que o Mg apresentou decréscimos quadráticos em função da idade de corte das gramíneas (Figura 2), com um teor mínimo estimado de 0.0901% aos 49 dias de idade.

O baixo teor de Mg observado provavelmente foi decorrente da ocorrência de períodos sem chuva de 14 dias, em média, ao longo do experimento e que coincidiram com a idade de 42 dias (Figura 2), o que, segundo Palhano (1990), afeta o acúmulo do elemento na planta e também o crescimento (Reis e Rodrigues, 1993).

Os teores médios de Mg de toda a planta de cv. Tifton 85 diminuíram linearmente com o incremento da idade, situando-se entre 0.37% e 0.29% no intervalo de 14 e 70 dias de rebrota (Oliveira, 2000). Palhano (1990) observou uma redução linear dos teores de Mg em função da idade de rebrota do cv. Coastcross, com

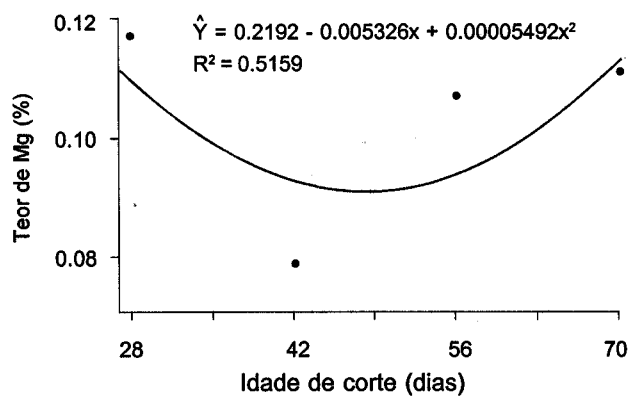


Figura 2. Efeito da idade de corte no teor de Mg na MS de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. robustus), Tifton 68 (*Cynodon* spp.) e Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Lavras - MG. 2001. (Média geral).

valores de 0.39% e 0.24% no intervalo de 20 e 70 dias de idade.

Os teores de Mg obtidos neste ensaio, independentemente das gramíneas avaliadas, não atenderam aos requerimento diários (0.18%) de uma vaca holandesa em lactação com 680 kg de peso vivo (PV) produzindo 25 kg/dia de leite com 3.5% de gordura (NRC, 2001). Por outro lado, para novilhos de corte em crescimento, as necessidades de Mg (0.10%) foram atendidas (NRC, 1984), exceto pelo cv. Coastcross.

Os teores médios de S foram influenciados ( $P < 0.05$ ) pelas idades de corte das gramíneas estudadas. Independentemente das idades de corte, os teores de S na MS das três gramíneas não diferiram entre si (Tabela 2).

No presente ensaio observaram decréscimos quadráticos dos teores de S ao ser incrementada a idade de corte das gramíneas com um teor mínimo de 0.1572%, estimado aos 48 dias de crescimento. De uma maneira geral, foi observada uma diminuição do teor de S com o avanço do crescimento das gramíneas avaliadas, mas apresentando um incremento após os 42 dias (Tabela 2), registrando um teor de S de 0.2038% aos 70 dias, superior ao registrado aos 28 dias (0.1948%).

Os teores de S correspondentes a 20 dias (0.23%) e 70 dias (0.12%) determinaram que o modelo de regressão linear em função do avanço da idade de corte é o que melhor explica o comportamento do cv. Coastcross (Palhano, 1990).

Tabela 2. Teores de S (%) na MS de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *robustus*), Tifton 68 (*Cynodon* spp.) e Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Lavras – MG. 2001.

Gramíneas	Idade de corte (dias)				Média geral
	28	42	56	70	
Coastcross	0.1786	0.1533	0.1442	0.2275	0.1759
Tifton 68	0.2097	0.1750	0.1766	0.2024	0.1910
Tifton 85	0.1962	0.1456	0.1768	0.1814	0.1752
Média geral	0.1948	0.1579	0.1662	0.2038	—

O S é requerido pelas plantas em quantidades iguais as do P, uma vez que a tendência daquele elemento é reagir com outros componentes, fato que faz com que o mesmo seja muito mais disponível do que o P às plantas. Esse fato pode ter contribuído para o seu decréscimo com o aumento da idade da rebrota (Vale et al., 1997).

Os teores de S relativamente baixos desta pesquisa provavelmente decorreram da pouca translocação do elemento para a produção de forragem, fato que indica que ocorreu pouca absorção do elemento pela planta (Pedreira et al., 1998), já que, segundo Norton (1982), o S é imóvel, o que faz com que sua concentração na planta varie muito.

## Conclusões

Entre as gramíneas estudadas cvs. Coastcross e Tifton 85 foram superiores ao cv. Tifton 68 no teor de MS, apresentando os três teores de minerais muito próximos. As baixas precipitações ocorridas durante o período experimental limitaram a manifestação do potencial produtivo das gramíneas estudadas.

## Resumen

En un Latosol Vermelho Escuro Distrófico del Departamento de Zootecnia de la Universidad Federal de Lavras entre noviembre de 2000 y mayo del 2001 se realizó un ensayo con el fin de comparar cuatro edades de corte (28, 42, 56 e 70 días) sobre el rendimiento y el valor nutritivo de las gramíneas Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *robustus*), cv. Tifton 68 (*Cynodon* spp.) y cv. Tifton 85 (*Cynodon* spp.). A la siembra se aplicaron 120 kg/ha de  $P_2O_5$  como superfosfato simples, 150 kg/ha de N como sulfato de amonio, y 60 kg/ha de  $K_2O$  como cloruro de potasio. Se utilizó un diseño de bloques al azar en parcelas subdivididas, con cinco repeticiones. La

concentración de MS aumentó de forma lineal con el avance en la edad de rebrote, variando de 23.96% a los 28 días a 26.91% a los 56 días. La concentración de FDA presentó una tendencia cuadrática con el aumento de la edad de corte, con valores de 36.75% a los 56 días y 39.36% a los 70 días de edad. Las concentraciones de P, Mg, K y S presentaron una reducción cuadrática con el incremento de la edad de corte, no obstante, la concentración de Ca presentó un incremento lineal. Para todas las gramíneas estudiadas, la mejor edad de corte se encuentra entre 42 y 56 días, época en la cual se observó un buen rendimiento y valor nutritivo del forraje producido.

## Summary

The effect of four cutting ages (28, 42, 56, and 70 days) on the yield and nutritive value of the grasses Coastcross [*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst var. *robustus*], Tifton 68 (*Cynodon* spp.), and Tifton 85 (*Cynodon* spp.) was compared in a study conducted on a Dark Red Dystrophic Latosol. The experiment was carried out at the Animal Science Department of the Universidade Federal de Lavras, Brazil, from November 2000 to May 2001. Establishment fertilization consisted of 120 kg/ha of  $P_2O_5$  as simple superphosphate, 150 kg/ha of N as ammonium sulfate, and 60 kg/ha of  $K_2O$  as potassium chloride. A randomized split-plot design was used with five replicates. Dry matter content increased linearly with increasing regrowth age, ranging from 23.96% at 28 days to 26.91% at 56 days. Acid detergent fiber presented a quadratic behavior with increasing age of cutting, with values between 36.75% at 56 days of growth and 39.36% at 70 days of growth. A quadratic decrease was recorded for P, Mg, K, and S contents with increasing age of cutting, whereas Ca presented a linear increase. For all grasses studied, the best age of cutting is between 42 and 56 days, when both yields and nutritive value of forage are good.

## Referências

- AOAC (Association of Official Agricultural Chemists). Official methods of analysis Association of Official Agricultural Chemists 1990. 15a.ed. Virginia, v. 1. 684 p.
- Blanchar, R. W.; Rehm, G.; e Caldwell, A. C. 1965. Sulfur in plant materials by digestion with nitric and perchloric acid. Soil Soc. Am. Proc. 29(1):71-72.
- Botrel, M. A.; Novaes, L. P.; e Alvim, M. J. 1998. Características de algumas gramíneas tropicais. Coronel Pacheco. Documentos no. 66. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (embrapa). Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite (CNPGL). 35 p..
- Braga, J. M. e Defelipo, B. V. 1974. Determinação espectrofotométrica de fósforo em extratos de solos e plantas. Rev. Ceres 21(113):73-85.
- Castro, F. G. 1997. Efeito de idade de corte sobre a produção, composição química-bromatológica, digestibilidade in vitro da matéria seca da matéria orgânica e conteúdo ácido cianídrico de *Cynodon nlemfuensis* var. *nlemfuensis* cv. Florico. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Piracicaba, SP. 128 p.
- Castro Neto, P.; Sedyama, G. C.; e Vilela, E. A. 1980. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em, Lavras, MG. Ciência e Prática 4(1):46-55.
- Corsi, M. 1990. Produção e qualidade de forragens tropicais. Piracicaba. Pastagens p.69-85.
- Heath, M. E.; Barnes, R. F.; e Metcalfe, D. S. 1985. Forrage - the science of grassland agriculture. Iowa, 643 p.
- Herrera, R. S. e Hernández, Y. 1987. Efecto de la edad de rebrote en algunos indicadores de la calidad de la Bermuda Cruzada-1. I. Componentes solubles. Pastos y Forrajes 10:160-168.
- Malavolta, E.; Vitti, G. C.; e Oliveira, S. A. 1989. Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações. Piracicaba. Potafós. 210 p.
- NRC (National Research Council). 1984. Nutrient requeriments of beef cattle. 6.ed. rev. Washington: National Academy of Science. 90 p.
- \_\_\_\_\_. 2001. Nutrient requeriments of dairy cattle. 7.ed. rev. Washington: National Academy Press, 408 p.
- Norton, B. W. 1982. Differences in plant species in forage quality. En: International Symposium on Nutritional Limits to Animal Production from Pastures, 1981, St. Lucia. Proceeding. Farnham Royal: Commonwealth Agricultural Bureaux. p. 89-110.
- Nussio, L. G.; Mazanto, R. P.; e Pedreira, C. G. 1998. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. En: Simpósio sobre Manejo da Pastagem. 15. 1998, Piracicaba. Anais. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ). p. 203-242.
- Oliveira, M. A. de. 1999. Morfogênese, análise de crescimento e valor nutritivo do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes idades de rebrota. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 94 p.
- \_\_\_\_\_; Pereira, O. G.; Garcia, R.; Obeid, J. A.; Cecon, P. R.; Moraes, S. A. De; e Silveira, P. R. da. 2000. Rendimento e valor nutritivo do capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) em diferentes idades de rebrota. Rev. Brasil. Zootec. 29(6):1949-1960.
- Palhano, A. L. 1990. Recrutamento de nutrientes e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross no. 1. Piracicaba. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ). 122 p.
- \_\_\_\_\_; e Haddad, C. M. 1992. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross no. 1. Pesqu. Agropec. Brasil.. 27(10):1429-1438.
- Pedreira, C. G.; Nussio, L. G.; e Silva, S. C. da. 1998. Condições edafo-climáticas para produção de *Cynodon* spp. En: Simpósio sobre Manejo da Pastagem. 15. Piracicaba, 1998. Anais. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiros, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (FEALQ/ESALQ). p. 85-113.
- Reis, R. A. e Rodrigues, L. R. 1993. Valor nutritivo de plantas forrageiras. Jaboticabal. 26 p.
- Vale, F. R. Do; Guilherme, L. R.; Aquino Guedes, G. A. De; e Furtini Neto, A. E. 1997. Fertilidade do solo: Dinâmica e disponibilidade de nutrientes. Universidade Federal de Lavras: (UFLA/FAEPE). 171 p.
- Vilela, E. A. e Ramalho, M. A. 1979. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. Ciência e Prática 3(1):71-79.
- Zarosky, R. e Burau, R. G. 1977. Arapid nitric-perchloric acid digestion method for mult-element tissue analysis. Comun. Soil Sci. Plant Anal. 8(5):425-436.