

ADUBAÇÃO NITROGENADA EM GRAMÍNEAS DO GÊNERO *CYNODON*¹

GUDESTEU PORTO ROCHA², ANTÔNIO RICARDO EVANGELISTA³,
JOSIANE APARECIDA DE LIMA⁴, BENEVAL ROSA⁵

1. Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq.
2. Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFLA - Caixa Postal 37 - 37200-000 Lavras-MG
E-mail: gudesteu@ufla.br
3. Professor Titular do Departamento de Zootecnia - UFLA - Caixa Postal 37 - 37200-000 Lavras-MG
E-mail: aricardo@ufla.br
4. D.Sc - Forragicultura e Pastagens - Fapemig/UFLA - Caixa Postal 37 - 37200-000 Lavras-MG
E-mail: jlma@ufla.br
5. Professor do Departamento de Produção Animal - Escola de Veterinária - UFG.
E-mail: beneval@vet.ufg.br

RESUMO

Avaliaram-se a produção de matéria seca e de proteína bruta e os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido nos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85, submetidos a quatro doses de nitrogênio: 0, 100, 200 e 400 kg/ha, na forma de sulfato de amônio. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com seis repetições, em esquema de parcela subdividida, sendo que as parcelas eram compostas pelas gramíneas e as subparcelas

pelas doses de nitrogênio. As doses de nitrogênio foram aplicadas sete dias após cada corte realizado a uma altura de 10 cm, utilizando-se roçadeira costal, com intervalos de 42 dias. A adubação nitrogenada incrementou a produção de matéria seca e de proteína bruta, elevou o teor de proteína bruta e reduziu o teor de fibra em detergente neutro dos capins.

PALAVRAS-CHAVE: Coastcross, Tifton 68, Tifton 85.

ABSTRACT

NITROGEN DOSES ON GRASSES OF THE *CYNODON* GENUS

In this experiment the was, studied dry matter and gross protein production on the forage grasses Coastcross, Tifton 68 and Tifton 85. The nitrogen doses used were: 0, 100, 200 and 400 kg/ha of ammonium sulfate. The experimental design utilized was a randomized block design with six replications, and the treatments were distributed in a split-plot model. The main plots were composed by the grasses

and the subplots by the doses of nitrogen. The nitrogen fertilizer was applied seven days after each cutting date and the cut was performed at a height of 10 cm above the soil, using a coastal mower. The cut interval was 42 days. There was a increase in the dry matter and crude protein yield and a decrease in the content of neutral detergent fiber.

KEYWORDS: Coastcross, Tifton 68, Tifton 85.

INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas na produtividade das pastagens tropicais é a deficiência de nitrogênio, o que resulta em queda acentuada na capacidade de suporte e no ganho animal. Conforme Corsi e Martha Júnior (1997), o uso de adubação nitrogenada nas pastagens tropicais eleva significativamente a produção de matéria seca das forrageiras. Neste sentido, Ramos et al. (1982), estudando os efeitos de doses de nitrogênio (0, 200 e 400 kg/ha/ano) na grama estrela, observaram produções de matéria seca acima de 25 t/ha/ano. Lopes e Monks (1983) estudaram o capim Coastcross adubado com uréia nos mais variados níveis de N: 0, 100, 200 e 400 kg/ha/ano em duas épocas distintas e observaram produções crescentes de MS para as duas épocas, 2,70 a 4,21 t/ha no período de escassez de chuvas e 6,63 a 12,30 t/ha no período chuvoso.

No tocante à produção de proteína bruta, Lopes e Monks (1983), trabalhando com capim Coastcross adubado com 100 kg/ha de N durante o período chuvoso, observaram rendimento acima de 700 kg/ha, e as respostas foram crescentes à medida que se aumentaram os níveis de nitrogênio.

Paciulli (1997), trabalhando com capim Estrela Africana Branca e capim Coastcross submetidos a níveis crescentes de N (0, 100, 200 e 400 kg/ha) em duas épocas distintas, encontrou rendimentos médios de PB que variaram de 500 até 1.250 kg/ha para época de seca e época chuvosa, respectivamente.

A adubação nitrogenada de pastagens tropicais eleva não somente a produção de proteína bruta, mas também o teor deste nutriente na planta. Os capins do gênero *Cynodon* geralmente apresentam respostas lineares crescentes no teor médio de PB à medida em que se aumentam as doses de N (Minson e Burton, 1982; Alvim, Resende e Botrel, 1996).

Nos trabalhos de avaliações de plantas forrageiras, torna-se importante a determinação dos teores de fibra, pois, quanto maior, menor será a digestibilidade, e quanto mais velhas forem estas forrageiras, maiores os seus teores de fibra (Van Soest, 1967). Palhano e Haddad (1992), avaliando a composição bromatológica do capim Coastcross adubado com 250 kg de N/ha em diferentes idades de corte

(20, 30, 40, 50 e 70 dias), observaram teores de FDN crescentes, variando de 68% (20 dias) até 80% (70 dias).

Dias (1993), trabalhando no período de outubro a dezembro (período chuvoso) e usando diferentes níveis de nitrogênio (0, 100, 200 e 400 kg/ha de N), observou valores médios de FDN em três cortes iguais a 67,28% e 67,92%, respectivamente para os capins Transvala e Swazi e, para o capim Coastcross, a FDN foi maior, 72,69%. Paciulli (1997), trabalhando no período de fevereiro a agosto com os capins Estrela Africana Branca, Estrela Africana Roxa e Coastcross, usando diferentes doses de nitrogênio (0, 100, 200 e 400 kg/ha de N), observou que os valores médios de três cortes não apresentaram significância ($P > 0,05$) entre os capins estudados, cujos valores foram iguais a 77,74%; 76,71% e 77,26%, respectivamente.

Realizou-se o presente estudo com o objetivo de avaliar os efeitos de quatro doses de nitrogênio sobre as produções de matéria seca e de proteína bruta e teor de alguns nutrientes de três gramíneas do gênero *Cynodon*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras-MG, situada 21°45' de latitude, 45°00' de longitude e altura de 910 m (Castro Neto et al., 1980). O clima da região é do tipo Cwa, com precipitação média anual de 1.493 mm (Vilela e Ramalho, 1979). Nesse local, o solo é classificado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, com uma topografia levemente inclinada (12% de declividade).

O experimento teve início em agosto de 1997, com coleta de amostras de solo para análises laboratoriais e, em função dos resultados (Tabela 1), foram aplicados corretivos e fertilizantes, cujos cálculos foram realizados conforme recomendações da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1989). Elevou-se o nível de saturação por bases a 70% utilizando-se 2,92 t/ha de calcário dolomítico com 80% de PRNT.

TABELA 1. Composição química do solo da área experimental (0 - 20 cm)* no momento da implantação do experimento (agosto/97)

Interpretação	Atributos	Valores
pH em água	5,7	Ac. Média
P (mg/dm ³)	2,0	Baixo
K (mg/dm ³)	27	Baixo
Ca ²⁺ (cmol _c /dm ³)	3,7	Médio
Mg ²⁺ (cmol _c /dm ³)	0,2	Baixo
Al ³⁺ (cmol _c /dm ³)	0,0	Baixo
H ⁺ + Al ³⁺ (cmol _c /dm ³)	5,0	Médio
S (cmol _c /dm ³)	4,0	Médio
t (cmol _c /dm ³)	4,0	Médio
T (cmol _c /dm ³)	9,0	Médio
m (%)	0	Baixo
V (%)	44	Baixo

* Análises realizadas nos laboratórios do Departamento de Ciências do Solo da UFLA, segundo a metodologia da Embrapa (1997).

O plantio das mudas das gramíneas foi realizado em outubro de 1997, em sulcos espaçados de 50 cm. No dia do plantio realizou-se a primeira adubação química composta de 300 kg/ha de superfosfato simples, 200 kg/ha de cloreto de potássio e 200 kg/ha de sulfato de amônio. O superfosfato simples foi aplicado nos sulcos de plantio. O cloreto de potássio e o sulfato de amônio foram aplicados da seguinte forma: metade da dose no plantio e o restante 30 dias após.

Realizou-se um corte de uniformização em novembro de 1998, iniciando-se o experimento. As aplicações de nitrogênio foram feitas em cobertura, usando-se o sulfato de amônio a lanço, de forma parcelada para cada nível de nitrogênio estudado, sendo 30% (30, 60 e 120 kg/ha) aplicados sete dias após corte de uniformização, 40% (40, 80 e 160 kg/ha) sete dias após o primeiro corte de avaliação e os 30% restantes (30, 60 e 120 kg/ha) sete dias após o segundo corte de avaliação, perfazendo-se um total de três avaliações. Os três cortes foram feitos a 10 cm de altura do solo, utilizando-se roçadeira costal para determinação de matéria verde por hectare e os intervalos entre cortes foram fixados em 42 dias, sen-

do o primeiro corte de avaliação realizado em 17/12/1998, o segundo em 28/1/1999 e o terceiro em 11/3/1999.

Por ocasião dos cortes foram coletadas amostras de forragem para avaliação da produção de matéria seca e de proteína bruta. A determinação destas produções foi calculada a partir da forragem verde colhida em 1 m² de área útil (Gardner, 1986), corrigindo-se as produções de cada subparcela e em cada repetição pelo seu teor de matéria seca.

Para determinação dos teores de matéria seca, foi utilizada a pré-secagem em estufa de ventilação forçada a uma temperatura de 60^o C, durante 48 horas, e a secagem definitiva em estufa a 105^o C por 12 horas (AOAC, 1990). Para determinação dos teores de PB, FDN e FDA, utilizaram-se também as técnicas da AOAC (1990).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com seis repetições, sendo os tratamentos distribuídos em esquema de parcelas subdivididas. O ensaio ocupou uma área de 975 m², tendo as parcelas 28,5 m² cada e as subparcelas 6 m² cada. As parcelas foram compostas pelos capins Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers x *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst), Tifton 68 (*Cynodon* spp) e Tifton 85 (*Cynodon* spp). Nas subparcelas testaram-se as doses de nitrogênio, ou seja, 0, 100, 200 e 400 kg/ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se efeito (P<0,01) na produção de matéria seca entre as gramíneas estudadas e entre doses de nitrogênio (N) aplicadas (Figura 1), todavia não se observou efeito (P>0,05) para interação gramíneas e doses de nitrogênio.

Verificou-se que, dentre as forrageiras estudadas (Tabela 2), o capim Tifton 85 foi o que apresentou a maior produção de matéria seca (P<0,05) e os capins Coastcross e Tifton 68 não diferiram significativamente (P>0,05). A maior produção do capim Tifton 85 pode estar relacionada ao fato de esta espécie possuir rizomas e boa relação folha-caule, enquanto o capim Coastcross, mesmo apresentando boa relação folha-caule, não diferiu do capim Tifton 68, que não tem rizomas e possui baixa relação folha-caule.

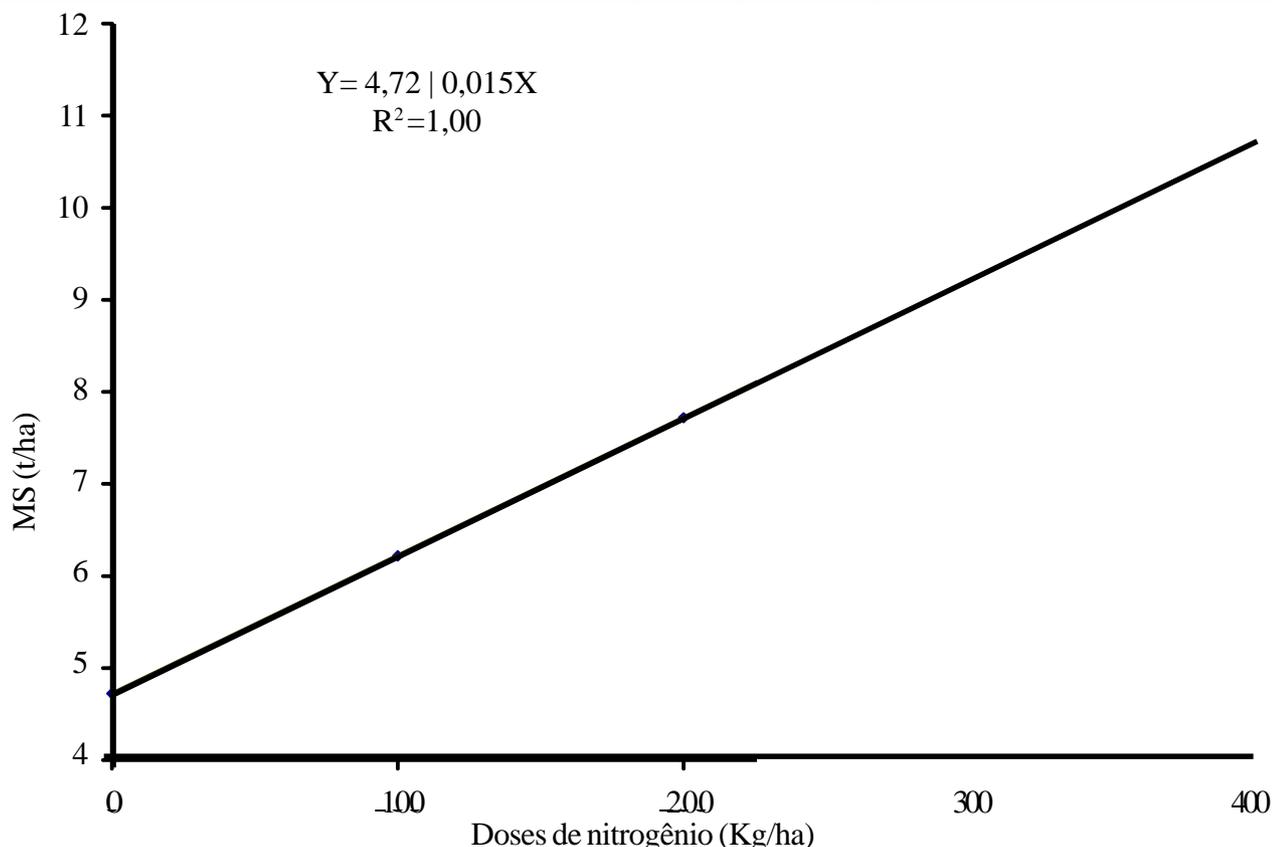


FIGURA 1. Efeito de doses de nitrogênio (kg/ha) na produção total de matéria seca dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 (soma dos três cortes).

TABELA 2. Produção total de matéria seca (t/ha) (soma dos três cortes) dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 em função das doses de nitrogênio¹

Doses de N Kg/ha	Gramíneas			
	Coastcross	Tifton 68	Tifton 85	Média
0	3,67	3,41	4,79	3,96
100	6,33	5,78	7,89	6,67
200	9,10	7,93	9,62	8,88
400	10,65	9,79	10,99	10,48
Média	7,44 b	6,73 b	8,32 a	

1. Médias seguidas de mesma letra, nas linhas, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Vários trabalhos científicos têm caracterizado diferentes respostas de gramíneas para produção de matéria seca, quando submetidas à adubação nitrogenada, e este fato tem sido relatado como função das diferentes respostas fisiológicas de cada planta (Thomas, 1983; Fernandez et al., 1986). Observou-se que os valores de produção de matéria seca apre-

sentados na Tabela 2 são intermediários com relação às pesquisas comparadas, ou seja, quando se utilizaram, por exemplo, 400 kg/ha de N.

Neste sentido, Paciulli (1997), estudando o capim Coastcross e o capim Estrela Africana com 35 dias de idade durante o período chuvoso, encontrou diferença ($P < 0,05$) entre eles e produções médias de matéria seca iguais a 4,11 e 5,22 t/ha, respectivamente, por conseguinte, muito abaixo das médias observadas neste trabalho. Já Vilela e Alvim (1998) não encontraram diferenças ($P > 0,05$) para os capins Tifton 68 e Tifton 85 com 42 dias de idade, no período chuvoso, iguais a 10,7 e 10,1 t/ha de MS, respectivamente, para o mesmo nível de nitrogênio comparado (400 kg/ha).

O efeito do nitrogênio na produção de matéria seca resultou em aumento linear nas três gramíneas (Figura 1). Observou-se aumento significativo correspondente a 0,01580 t na produção de matéria seca para cada kg de nitrogênio aplicado.

Mathias, Bennet e Lundber (1978) e Werner (1984) observaram aumento linear na produção de matéria seca dos capins do gênero *Cynodon*, espe-

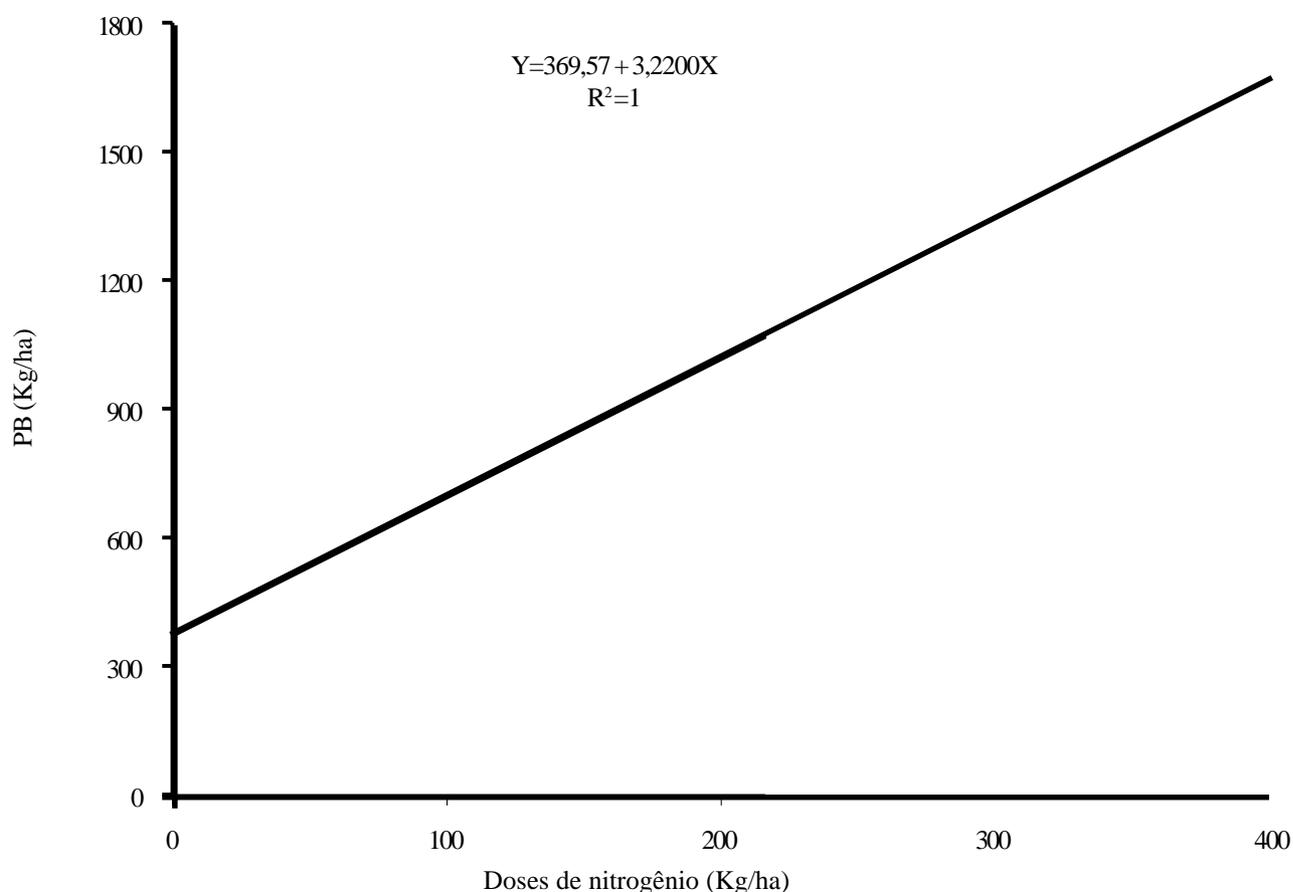


FIGURA 2. Efeito de doses de nitrogênio (kg/ha) no rendimento de proteína bruta (PB) dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 (soma dos três cortes).

cialmente os capins Tifton 68 e Tifton 85, à medida que se aumentavam as doses de nitrogênio até 450 kg/ha. Vilela e Alvim (1998) também observaram aumentos lineares representativos na produção de matéria seca dos capins Tifton 68 e Tifton 85 com seis semanas de idade, à medida que se elevou o nitrogênio no solo até 600 kg/ha, durante o período chuvoso, obtendo produções de 5,8; 7,9; 10,1; 14,9 e 12,3 t/ha de matéria seca e 6,3; 8,3; 10,7; 14,6 e 17,8 t/ha de matéria seca para os respectivos capins e respectivos níveis crescentes de nitrogênio adotados: 0, 100, 200, 400 e 600 kg/ha.

Com relação ao rendimento de proteína bruta (Tabela 3), verificou-se efeito ($P < 0,01$) entre as gramíneas estudadas e as doses de nitrogênio aplicadas, porém não houve significância ($P > 0,05$) na interação gramíneas e doses de nitrogênio. O capim Tifton 85 mostrou-se superior aos demais capins, enquanto o capim Coastcross superou o capim Tifton 68.

TABELA 3. Rendimento de proteína bruta (kg/ha) dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85 (soma dos três cortes) em função das doses de nitrogênio¹.

Doses de N Kg/ha	Gramíneas			
	Coastcross	Tifton 68	Tifton 85	Médias
0	312,63	271,82	435,37	339,94
100	668,28	580,62	808,92	685,94
200	1.105,62	932,98	1.205,36	1.081,32
400	1.683,76	1.541,80	1.649,86	1.625,14
Médias	942,57b	831,81c	1.024,88a	

1. Médias seguidas de mesma letra, na linha, não diferem entre si (Tukey, 5%).

Este comportamento estava previsto em função de diferentes e altas quantidades de matéria seca pro-

duzida por esses capins, somados aos altos teores médios de proteína bruta que este gênero apresenta, além do que foi descrito por Vilela e Alvim (1998), que observaram maior relação folha-caule dos capins Tifton 85 e Coastcross quando comparados com o capim Tifton 68.

Dias (1993) também encontrou resultados semelhantes, com altos rendimentos de proteína bruta, quando estudou os capins Transvala, Swazi e Coastcross, obedecendo a intervalos entre cortes de 35 dias durante o período chuvoso e obteve rendimento de 1.449,95 kg de PB/ha para o capim Coastcross com o uso de 400 kg/ha de N, diferenciando significativamente ($P < 0,05$) dos demais capins comparados.

Vilela e Alvim (1996) avaliaram a qualidade das cultivares Tifton 68 e Tifton 85, em regime de corte, submetidas a cinco doses de nitrogênio (0, 100, 200, 400 e 600 kg/ha) e três frequências de corte (2, 4 e 6 semanas) no período chuvoso, e os resultados desses autores também revelam que o rendimento de proteína bruta do capim Tifton 85 foi maior do que o do capim Tifton 68.

Observou-se efeito linear (Figura 2) das doses de nitrogênio sobre a produção de proteína bruta das três gramíneas, constatando-se aumento linear significativo correspondente a 3,22005 kg de PB/ha para cada kg de nitrogênio aplicado. Conforme Monteiro (1988), os capins do gênero *Cynodon* apresentam um grande potencial de resposta ao uso de adubação nitrogenada, principalmente quando são utilizadas doses superiores a 300 kg/ha/ano.

Paciulli (1997), quando estudou doses crescentes de nitrogênio sobre o rendimento de proteína bruta dos capins Estrela Africana Branca, Estrela Africana Roxa e Coastcross, também encontrou respostas lineares com rendimentos médios anuais das três forrageiras de 330, 745, 1.107 e 1.324 kg de PB/ha, para as doses de 0, 100, 200 e 400 kg/ha de N, respectivamente, resultados semelhantes aos do presente estudo.

O teor de proteína bruta foi influenciado ($P < 0,01$) apenas pelas doses de nitrogênio. À medida que houve aumento nas doses de nitrogênio, constataram-se aumentos consideráveis no teor médio de PB, sendo este aumento linear e da ordem de 0,01783 unidades no teor médio de proteína bruta para cada

kg de nitrogênio aplicado (Figura 3). Este resultado é semelhante ao observado por Minson e Burton (1982), que, estudando oito gramíneas do gênero *Cynodon*, encontraram aumentos em função de uso de doses crescentes de nitrogênio. Este comportamento é relatado na maioria das pesquisas envolvendo adubação nitrogenada, obedecendo a intervalos entre cortes iguais e o mesmo gênero de forrageiras estudadas (Haddad e Castro, 1998; Nussio, Vilela e Alvim, 1998).

Quando se consideram as três gramíneas, observa-se que tiveram um comportamento semelhante, independentemente das doses de nitrogênio, ou seja, 11,73%; 11,38% e 11,69% de PB, respectivamente para os capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85.

Quanto ao teor de fibra em detergente neutro, observou-se que as gramíneas diferiram entre si ($P < 0,01$), sendo observado o maior valor para o capim Tifton 85 (75,16%), seguido pelos capins Tifton 68 (73,03%) e Coastcross (72,14%). Para Van Soest (1994), é muito importante ter conhecimento dos teores de FDN, pois teores acima de 55%-60% na matéria seca correlacionam-se negativamente com o consumo da forragem.

Com o aumento das doses de nitrogênio ocorreu decréscimo nos teores de FDN (Figura 4). Estes decréscimos são desejáveis, pois, conforme Van Soest (1994), a redução da fibra na forragem vai possibilitar melhorias no consumo e na digestibilidade. As três gramíneas responderam de forma linear à adubação nitrogenada, observando-se um decréscimo de 0,00708% no teor médio de FDN para cada kg de nitrogênio aplicado (Figura 4). Redução no teor de FDN de capins do gênero *Cynodon*, em função do aumento de doses de nitrogênio, é observada com frequência na literatura (Martim, 1997; Assis et al., 1998).

Os teores médios de FDA, independente das doses de nitrogênio, foram de 40,38%; 40,68% e 39,49%, respectivamente para os capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85. No tocante às doses de nitrogênio, também não foram observadas diferenças ($P > 0,05$). Os teores de FDA na matéria seca de gramíneas do gênero *Cynodon* situam-se entre 30% e 40%, com idade entre 20 e 40 dias, e indica a possibilidade de elevado consumo potencial, caso esta

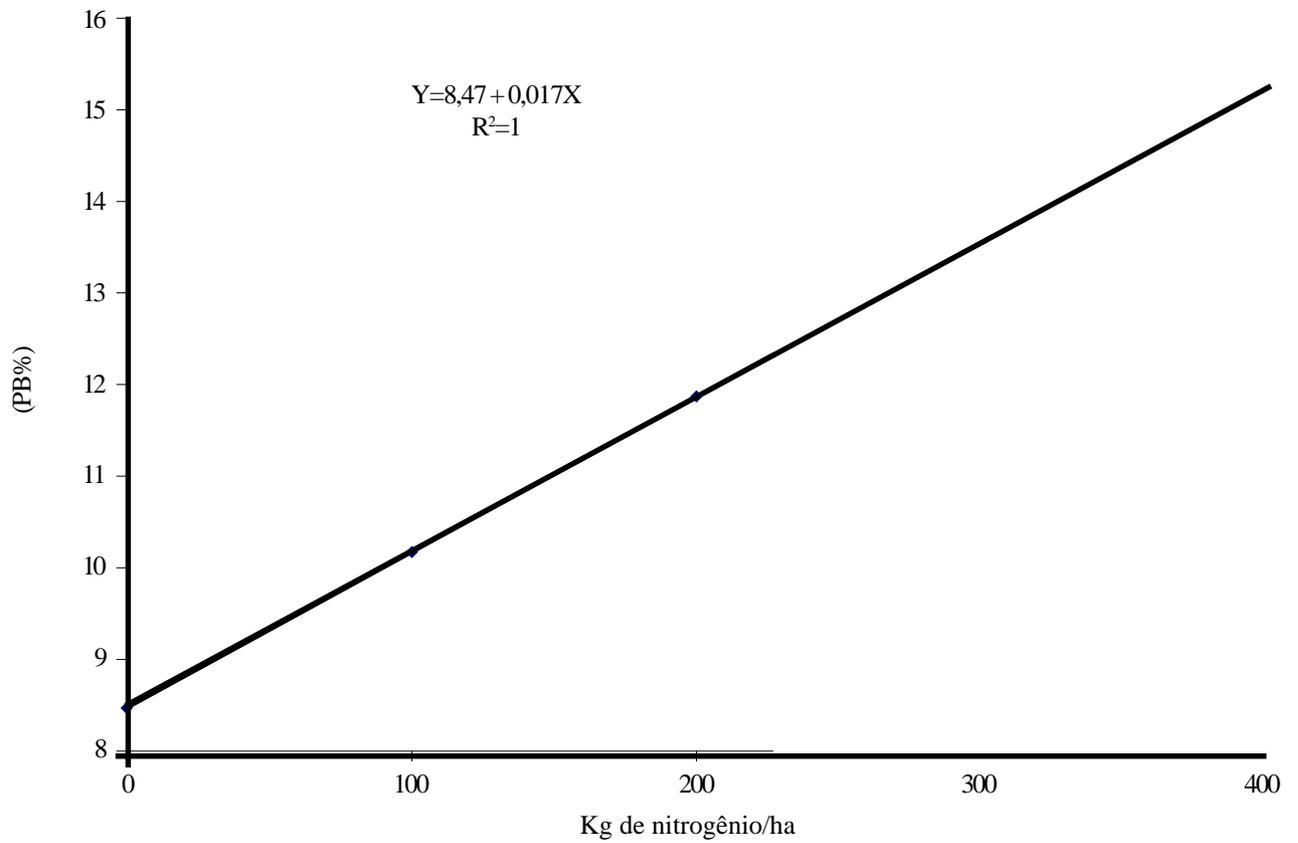


FIGURA 3. Efeito de doses de nitrogênio (kg/ha) no teor médio de proteína bruta (PB) dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85.

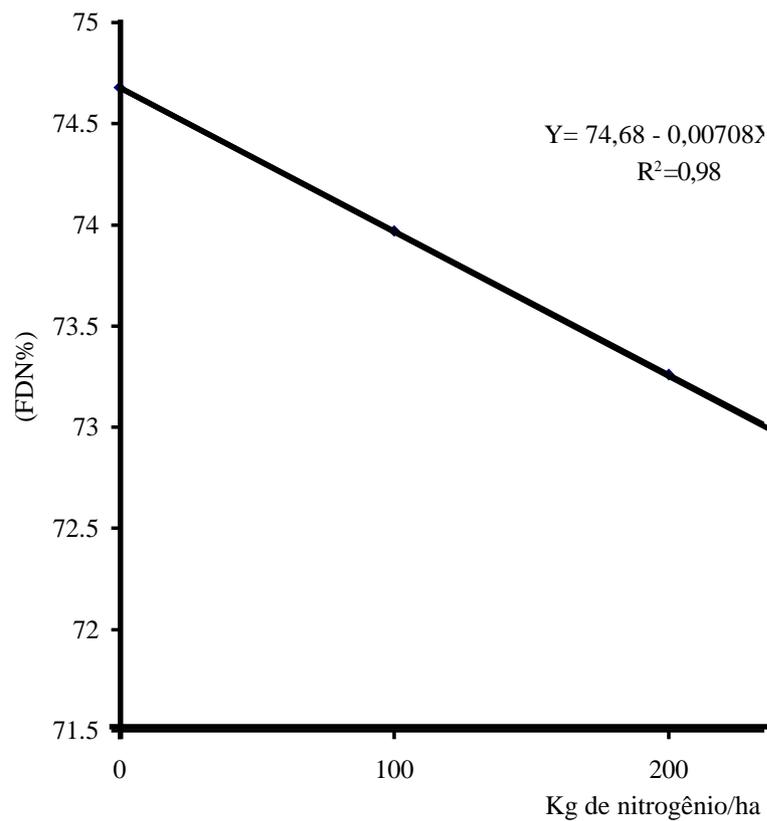


FIGURA 4. Efeito de doses de nitrogênio (kg/ha) no teor médio de FDN dos capins Coastcross, Tifton 68 e Tifton 85.

forrageira seja colhida dentro deste intervalo de tempo (Castro, 1997). No presente estudo, os teores médios de FDA das três gramíneas com 42 dias de idade variaram de 40,11%; 40,41%; 40,43% e 39,80%, respectivamente para as doses de nitrogênio estudadas (0, 100, 200 e 400 kg/ha). Resultados parecidos com os deste trabalho foram encontrados por Alvim, Resende e Botrel (1996), que não encontraram respostas significativas ($P > 0,05$) para os capins Coastcross e Tifton 85, quando usaram diferentes níveis de N para uma mesma idade, com teores médios de FDA em torno de 40%.

CONCLUSÕES

A adubação nitrogenada resulta em aumento na produção de matéria seca e de proteína bruta. O aumento nas doses de nitrogênio melhora a qualidade nutricional dos capins do gênero *Cynodon*, uma vez que promove decréscimos nos teores de FDN e acréscimos nos teores de PB dos capins.

Torna-se de grande importância o estudo da relação custo-benefício para que a dosagem adequada de nitrogênio possa ser recomendada.

REFERÊNCIAS

- ALVIM, M. J.; RESENDE, H.; BOTREL, M. A. Efeito da frequência de cortes e do nível de nitrogênio sobre a qualidade da matéria seca do "Coastcross". In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, Juiz de Fora, 1996. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL, 1996. p. 45-55.
- ASSIS, M. A.; CECATO, U.; SANTOS, G. T. Composição química e digestibilidade *in vitro* de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não à adubação nitrogenada. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., Botucatu, 1998. *Anais...* Botucatu: SBZ, 1998. p. 348-350.
- AOAC - OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. 1990. 15 ed. Washington, 1990. 1017 p.
- CASTRO NETO, P.; SEDIYAMA, G. C.; VILELA, E. A. Probabilidade de ocorrência de períodos secos em Lavras, MG. *Ciência e Prática*, Lavras, v. 4, n. 1, p. 46-55, jan./jun. 1980.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. *Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 4ª Aproximação*. Lavras: Petrobrás, 1989. 159 p.
- CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Manutenção da fertilidade do solo em sistemas intensivos de pastejo rotacionado. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 14., Fundamentos do pastejo rotacionado. Piracicaba, 1997. *Anais...* Piracicaba: FEALQ 1997. p. 161-192.
- DIAS, P. F. *Efeito da adubação nitrogenada sobre o rendimento, composição bromatológica e digestibilidade in vitro de três gramíneas forrageiras tropicais*. 1993, 150 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Manual de métodos de análises de solo*. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos - SNLCS. 2. ed. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- FERNANDEZ, D.; PARETAS, J. J.; SOCA, M.; GOMEZ, I. Efecto de diferentes niveles de N en la producción de cinco gramíneas tropicales en suelo pardo tropical. *Pastos y Forrajes*, v. 9, n. 2, p. 27-49, 1986.
- GARDNER, A. L. *Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistema de produção*. Brasília: IICA/ Embrapa-CNPGL, 1996. 197 p.
- HADDAD, C. M.; CASTRO, F. G. F. Produção de feno. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. *Anais...* Piracicaba: FEALQ/ESALQ, 1998. p. 151-171.
- LOPES, J. R. C.; MONKS, P. L. Produção de forragem de grama bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) cv. Coastcross n.º 1. Resultados preliminares. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 20., Pelotas, 1983.

- Anais... Pelotas*: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1983. p. 364.
- MARTIM, R. A. *Doses de nitrogênio e de potássio para produção, composição e digestibilidade dos capins Coastcross 1 e Tifton 85 em um latossolo vermelho-amarelo*. 1997. 109p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – ESALQ, Piracicaba, SP.
- MATHIAS E. L.; BENNET, O. L.; LUNDERG, P. F. Fertilization effects on yield and N concentration of midland bermudagrass. *Agronomy Journal*, Madison, v. 70, n. 6, p. 973-974, 1978.
- MINSON, W. G.; BURTON, G. W. Harvest frequency and fertilizer effects on yield, quality, and persistence of eight bermudagrasses. *Agronomy Journal*, Madison, v. 74, p. 371-374, 1982.
- MONTEIRO, F. A. Adubação em áreas de *Cynodon* para pastejo e conservação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. *Anais... Piracicaba*: FEALQ/ESALQ, 1998. p. 173-202.
- PACIULLI, A. S. *Efeito de diferentes doses de nitrogênio sobre a produção, composição química e digestibilidade in vitro de três gramíneas tropicais do gênero Cynodon*. 1997. 92 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- PALHANO, A. L.; HADDAD, C.M. Exigências nutricionais e valor nutritivo de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Coastcross-1. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 27, n. 10, p. 1429-1438, 1992.
- RAMOS, N.; CURBELO, F. e HERRERA, R. S. Edad de rebrot y niveles de nitrógeno en pasto estre-
la (*Cynodon nlemfuensis*). 1. Componentes del rendimiento y eficiencia de utilización de nitrógeno. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, La Habana, v. 16, n. 2, p. 305-312, 1982.
- THOMAS, H. Analysis of the nitrogen response of leaf extension in *Lolium temulentum* seedlings. *Annals of Botany*, London, v. 51, n. 3, p. 363-371, 1983.
- VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feed analyses and its application to forages. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 26, n. 1, p. 119-128, Jan. 1967.
- VAN SOEST, P. J. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Corvalis: O e B Books, Cornell University Press, 1994. 476p.
- VILELA, D.; ALVIM, M. J. Produção de leite em pastagens de Coastcross. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO *CYNODON*, Juiz de Fora, 1996. *Anais... Juiz de Fora*: Embrapa-CNPGL, 1996. p. 77-91.
- VILELA, D.; ALVIM, M. J. Manejo de pastagem do gênero *Cynodon*: introdução, caracterização e evolução do uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15., Piracicaba, 1998. *Anais... Piracicaba*: FEALQ/ESALQ, 1998. p. 23-54.
- VILELA, E. A.; RAMALHO, M. A. P. Análise das temperaturas e precipitações pluviométricas de Lavras, Minas Gerais. *Ciência e Prática*, Lavras, v. 3, n. 1, p. 71-79, jan./jun. 1979.
- WERNER, J. C. *Adubação de pastagens*. Nova Odessa: Instituto de Zootecnia, 1984. 49p. (Boletim Técnico, 18).