

Influência da adubação nitrogenada e da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do capim-elefante¹

Influence of the nitrogen fertilization and of the cut age on the forage yield of the elephant grass

João Avelar Magalhães², Expedito Aguiar Lopes³, Braz Henrique Nunes Rodrigues⁴, Newton de Lucena Costa⁵, Nelson Nogueira Barros⁶ e Deise Aragão Mattei⁷

Resumo - O experimento foi realizado em Parnaíba, para avaliar os efeitos de três doses de nitrogênio (150; 300 e 450 kg de N.ha⁻¹) e cinco idades de corte (28; 35; 42; 56 e 84 dias) sobre a altura, teores de matéria seca e rendimento forrageiro do capim-elefante cv. Napier. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em parcelas subdivididas, com quatro repetições. A altura da planta recebeu influência significativa da idade e da aplicação de 450 kg de N.ha⁻¹, enquanto os teores de matéria seca foram influenciados apenas pela idade da planta. Os rendimentos de matéria seca foram significativamente incrementados ($P < 0,05$) com a idade da planta, sendo os maiores valores obtidos com o corte aos 84 dias (18,93 t.ha⁻¹), seguido do corte aos 56 (9,48 t.ha⁻¹) e aos 42 dias (5,02 t.ha⁻¹). O corte realizado aos 35 dias (3,96 t.ha⁻¹) não diferiu ($P > 0,05$) da produção aos 28 dias (3,28 t.ha⁻¹). A aplicação de 450 kg de N.ha⁻¹ implicou no maior rendimento de forragem (8,82 t.ha⁻¹), tendo sido estatisticamente semelhante à aplicação de 300 kg de N.ha⁻¹ (7,84 t.ha⁻¹), a qual não diferiu ($P > 0,05$) da aplicação de 150 kg de N.ha⁻¹ (7,75 t.ha⁻¹). A eficiência do nitrogênio aplicado, independentemente da idade de corte, foi inversamente proporcional às doses aplicadas: 51,66; 26,13 e 19,6 kg de MS.kg⁻¹ de N, respectivamente para 150, 300 e 450 kg de N.ha⁻¹.

Termos para indexação: *Pennisetum purpureum*, matéria seca, Napier.

Abstract - The study was carried out in Parnaíba, Brazil, aiming to evaluate the effects of three levels of nitrogen doses (150; 300 and 450 kgN.ha⁻¹) and five plant age at cutting (28; 35; 42; 56 and 84 days) on height, dry matter, and biomass yield of elephant grass, cv. Napier. The experimental design was in complete randomized blocks, with 4 replications. Plant height was significantly influenced by plant age and nitrogen dose (450 kgN.ha⁻¹). Plant dry matter, however, was influenced only by plant age. Plant dry matter yield significantly increased ($P < 0.05$) in line with plant age at cutting, with age at cutting of 84 days yielding the best results (18.93 t.ha⁻¹), followed by 56 days (9.48 t.ha⁻¹), and 42 days (5.02 t.ha⁻¹). Plant biomass obtained by cutting at 35 days (3.96 t.ha⁻¹) did not differ from cutting at 28 days (3.28 t.ha⁻¹). Application of 450 kgN.ha⁻¹ resulted in greater biomass yield (8.82 t.ha⁻¹), and did not differ ($P < 0.05$) from 300 kgN.ha⁻¹ (7.84 t.ha⁻¹), which in turn did not differ ($P < 0.05$) from 150 kgN.ha⁻¹ (7.75 t.ha⁻¹). Nitrogen application efficiency (51.66; 26.13 and 19.6 kgDM.kg⁻¹.N), regardless of plant age at cutting, was inversely proportional to nitrogen doses (150; 300 and 450 kgN.ha⁻¹).

Index terms: dry matter, Napier, *Pennisetum purpureum*.

¹ Recebido para publicação em 08/12/2004; aprovado em 14/09/2005.

² Méd. Vet., M. Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, BR 343, km 35, CP 341, Parnaíba-PI, 64200-970, avelar@cpamn.embrapa.br

³ Eng. Agrônomo, M. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos, ealopes@cnpce.embrapa.br

⁴ Eng. Agrícola, M. Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Braz@cpamn.embrapa.br

⁵ Eng. Agrônomo, M. Sc., Pesquisador da Embrapa Amapá, Newton@cpafap.embrapa.br

⁶ Méd. Vet., M. Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos, Nelson@cnpce.embrapa.br

⁷ Aluna do curso de Agronomia, UESPI, deiseamattei@bol.com.br

Introdução

O Nordeste brasileiro é caracterizado por índices pluviométricos irregulares com amplos períodos de seca e má distribuição de chuvas. Essas condições climáticas implicam baixa disponibilidade de forragem, afetando negativamente a produção de leite e carne e, ainda, diminuindo a eficiência reprodutiva dos rebanhos (Andrade, 1994). Dentre as opções tecnológicas indicadas para minimizar as conseqüências do período seco e melhorar a produtividade dos sistemas pecuários da região, destacam-se a silagem de milho ou sorgo, feno, capineiras, adubação e a irrigação de pastagens (Pimentel, 1999).

O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.), devido à facilidade de implantação, vigor e elevada produtividade, está presente em todas as regiões do Brasil. Foi introduzido no País em 1920, sendo, inicialmente, utilizado como capineira para fornecimento como verde picado ou como forragem conservada sob a forma de silagem ou feno e, posteriormente, para pastejo (Derez et al., 1994; Deschamps, 1997). Apesar desses atributos, a estacionalidade da produção, causada pela deficiência hídrica, tem provocado restrição à sua utilização, que, segundo Ferreira (1998), pode ser suprimida pelo uso de irrigação. Para Corsi, citado por Soria (2002), a irrigação, quando associada à adubação nitrogenada, pode aumentar entre 20 e 70% a produção de matéria seca das pastagens.

Estudando a produção dos capins sempre-verde (*Panicum maximum*), gordura (*Melinis minutiflora*) e pangola (*Digitaria decumbens*) no município de Viçosa-MG, Ladeira et al. (1966) observaram que o uso simultâneo de adubação nitrogenada e irrigação no período seco proporcionaram uma produção de massa verde até 24% superior à testemunha.

Por outro lado, no manejo de gramíneas forrageiras, a idade de corte afeta o rendimento da forragem colhida, resultando em incrementos significativos na produção de matéria seca (Costa et al., 2004). Assim, Santana et al. (1989), trabalhando com três cultivares de capim-elefante (Cameroon, Mineiro e Napier de Goiás), submetidas a três intervalos de cortes (28; 56 e 84 dias), verificaram incrementos na produção de matéria seca quando o intervalo de corte aumentou de 28 para 84 dias. Da mesma forma, segundo Omaliko (1980), estudos com capim-elefante, submetido a seis intervalos de corte (21; 28; 35; 42; 56 e 70 dias), evidenciaram aumentos significativos na produção de forragem de 6,5 t.ha⁻¹, aos 21 dias, para 13 t.ha⁻¹, aos 70 dias.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do nitrogênio e da idade de corte sobre a altura, teores de matéria seca e rendimento forrageiro do capim-elefante, cv. Napier, irrigado nas condições edafoclimáticas dos Tabuleiros Costeiros do Piauí.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no período de agosto a outubro de 2002 e de julho a setembro de 2003, na Unidade de Execução de Pesquisa de Parnaíba, pertencente à Embrapa Meio-Norte, localizada no município de Parnaíba-Pi. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é Aw', com estação seca bem definida (julho a dezembro) e pluviosidade média anual de 1.300 mm. A média das temperaturas máximas é de 36°C, enquanto a das mínimas é de 22°C. O solo da área experimental é da classe Areia Quartzosa e possui relevo plano. As amostras de solo da área experimental apresentaram as seguintes características químicas: pH (H₂O 1:25) = 5,75; P = 9,40 mg.dm⁻³; K, Ca, Mg, Na e Al = 1,85; 4,28; 1,90; 0,87 e 0,08 cmol_c.dm⁻³, respectivamente.

Avaliaram-se os efeitos de três doses de nitrogênio (150, 300 e 450 kg de N.ha⁻¹) e cinco idades de corte (28; 35; 42; 56 e 84 dias) sobre a produção de matéria seca do capim-elefante cv. Napier. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com parcelas subdivididas e quatro repetições. As dimensões de cada parcela e da sub-parcela foram de 5 m x 3 m e 1 m x 3 m, respectivamente. O capim-elefante foi plantado por meio de estacas, em covas, num espaçamento 0,5 m x 0,6 m e irrigado a cada 5 dias, por um sistema de aspersão fixa, de baixa vazão, no qual as linhas laterais, de derivação e principais são enterradas, mudando-se apenas os aspersores nos diversos tubos fixos de subida espalhados sobre a área de pastagem. Durante o período chuvoso, foram realizados cortes do capim, cujo material verde foi fornecido aos animais.

O corte de uniformização, feito a 10 cm do solo, foi realizado 93 dias após o plantio, sendo, em seguida, aplicadas as doses de nitrogênio, utilizando-se uréia. Nas idades previamente estabelecidas, foram cortadas as parcelas de cada tratamento e retiradas amostras que foram submetidas à secagem em estufa, com circulação forçada de ar a 65°C por 72 horas, para determinação dos teores de matéria seca e estimativa do rendimento forrageiro (t de MS.ha⁻¹). Antes de cada corte experimental, com auxílio de uma régua, foram determinadas as alturas de três touceiras por parcela, tomando-se como critério a medida desde a superfície do solo até a curvatura das folhas superiores.

Resultados e Discussão

Os dados médios referentes às respostas da altura da planta aos níveis de nitrogênio e idade de corte estão apresentados na Tabela 1.

A aplicação de 450 kg de N.ha⁻¹ afetou significativamente (P < 0,05) a altura (113,37 cm) em relação aos níveis de 300 (104,05 cm) e 150 kg de N. ha⁻¹ (99,90 cm), pois o

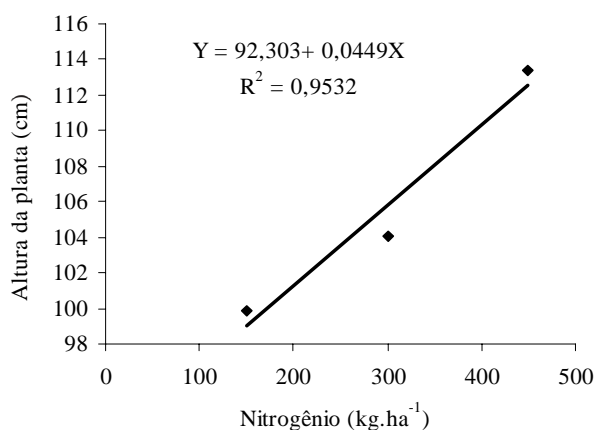
Tabela 1 - Altura (cm) média do capim-elefante cv. Napier em função da idade de corte e das doses de nitrogênio nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

Idade de corte (dias)	Nitrogênio (kg.ha ⁻¹)			Média
	150	300	450	
28	57,25	62,00	63,50	60,91 c
35	67,50	71,50	76,25	71,75 c
42	85,75	87,65	102,87	92,09 c
56	124,75	132,60	135,75	131,03 b
84	164,25	166,50	188,50	173,08 a
Média	99,90 B	104,05 B	113,37 A	-

Médias seguidas de letras diferentes na linha e na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

nitrogênio participa de todas as moléculas de proteína e faz parte dos elementos que interferem na fotossíntese e na respiração, melhorando, portanto, o metabolismo da planta e seu crescimento.

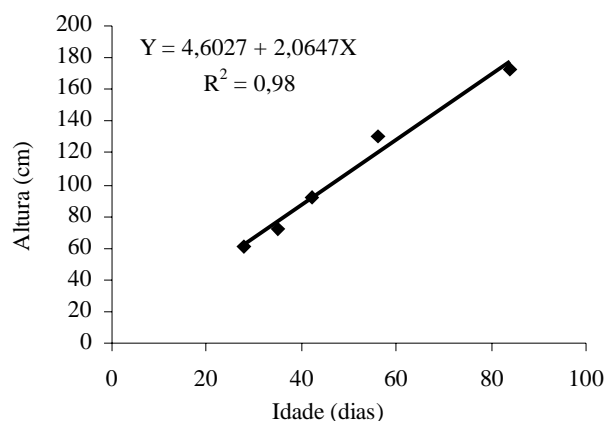
Efeitos semelhantes foram observados por Faria et al. (1997) na Venezuela, quando utilizaram 0; 150; 300 e 450 kg de N.ha⁻¹ em capim-elefante anão. Entretanto, Carneiro (1999) não encontrou diferenças significativas na altura do capim *Andropogon gayanus* submetido a diferentes níveis de adubação nitrogenada no período de estiaagem. A análise de regressão revelou significância da adubação nitrogenada sobre a altura das plantas, sendo explicada pela equação $Y = 92,303 + 0,0449X$ e $R^2 = 0,9532$, em que Y representa a porcentagem média da altura das plantas e X, os níveis de nitrogênio (Figura 1).

**Figura 1** - Altura média do capim-elefante cv. Napier em função das doses de nitrogênio nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

A altura foi influenciada significativamente pela idade da planta, variando de 60,91 cm (28 dias) a 173,08 cm (84 dias). Deschamps (1997) encontrou alturas médias de 65; 151 e 250 cm, 48; 142 e 264 cm e 99; 185 e 289 cm, aos 28; 56 e 126 dias de idade, em capim-elefante cvs. Roxo, Empasc 309 Areia e Empasc 307 Texto, respectivamente.

A análise de regressão da altura da planta em função da idade de corte indicou efeito linear, em que Y repre-

senta a altura média da planta e X, a idade de corte em dias, sendo expressa pela equação $Y = 4,6027 + 2,0647X$ e $R^2 = 0,98$ (Figura 2). Rodrigues et al. (2004), em condições edafoclimáticas semelhantes, também encontraram efeitos lineares da idade sobre a altura do capim Tanzânia sob irrigação e adubação nitrogenada. Segundo Escuder (1980), no crescimento das pastagens, observa-se que, após um crescimento inicial lento, segue-se um período no qual o crescimento é linear com o tempo, e, posteriormente, ocorre um declínio, quando as folhas superiores das pastagens impedem que as inferiores recebam luz para fotossintetizarem eficientemente.

**Figura 2** - Altura média do capim-elefante cv. Napier em função da idade da planta nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

Respostas dos teores médios de matéria seca (%MS) aos efeitos de doses de nitrogênio e idade de corte estão expostas na Tabela 2. Na análise de variância não foram detectadas diferenças significativas ($P > 0,05$) entre as doses de nitrogênio sobre a porcentagem de MS. A idade de corte influenciou os teores de MS das cultivares estudadas, que, em média, variou de 18,11% (28 dias) a 25,29% (84 dias).

Na análise de regressão, foi encontrado efeito linear da idade de corte sobre os teores de matéria seca ($Y = 16,311 + 0,1175X$ e $R^2 = 0,8259$) (Figura 3). As médias de matéria seca, dos níveis de nitrogênio e da idade de corte obtidos nesse experimento estão de acordo com aqueles descritos por Carvalho (1985), que, revisando inúmeros trabalhos sobre essa gramínea, encontrou teores de MS do capim-elefante numa amplitude de 12,4 a 38%, com média de 22,8%. Pedreira & Boin (1969) encontraram os teores sempre crescentes de MS de capim-elefante cv. Napier, variando de 14,3% aos 21 dias a 35% aos 210 dias.

Estudando o capim-elefante cv. Cameroon, Mendonça & Rocha (1985) encontraram médias de MS variando de 19,23% aos 70 dias a 34,87% aos 161 dias. Figueiredo et al. (2004), avaliando o capim-elefante em três estádios vegetativos, encontraram teores de MS de 13,85% (fase

inicial), 17,40% (fase intermediária) e 30,73% (maduro). O aumento do teor de MS com o desenvolvimento das plantas forrageiras decorre das modificações estruturais dos tecidos, do metabolismo e das transformações de fotoassimilação das folhas para os frutos e outros órgãos da planta (Mendonça & Rocha, 1985). Para Euclides (1995), a ampliação da idade das plantas promove redução do seu conteúdo celular e aumenta a parede celular, contribuindo para o aumento do seu teor de matéria seca. De outro lado, sob pastejo, a ingestão de matéria seca é maior em pastagens com menores teores de matéria seca (Silva et al., 2004).

Tabela 2 - Teores médios de matéria seca (%) do capim-elefante cv. Napier em função da idade de corte e das doses de nitrogênio nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

Idade de corte (dias)	Nitrogênio (kg.ha ⁻¹)			Média
	150	300	450	
28	17,86	18,89	17,57	18,11 d
35	20,68	20,57	20,26	20,50 c
42	22,39	22,13	22,48	22,33 b
56	23,95	24,12	24,50	24,12 a
84	25,65	25,12	25,11	25,29 a
Média	22,10 A	22,16 A	21,94 A	-

Médias seguidas de letras diferentes na linha e na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

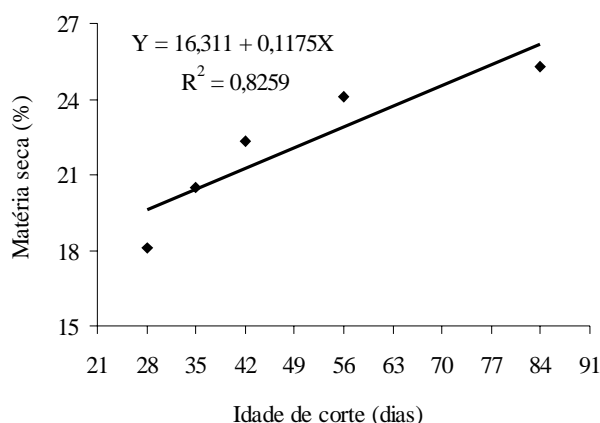


Figura 3 - Teores de matéria seca média do capim do capim-elefante cv. Napier em função da idade da planta nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

A análise de variância revelou significância ($P < 0,05$) para os efeitos de idade de corte e dose de nitrogênio (Tabela 3) na produção de matéria seca. Os rendimentos de matéria seca foram significativamente incrementados ($P < 0,05$) com a idade da planta, sendo os maiores valores obtidos com o corte aos 84 dias. O corte realizado aos 35 dias não diferiu ($P > 0,05$) da produção aos 28 dias.

O efeito da idade da planta sobre a produção de forragem foi linear, sendo descrito pela equação $Y = - 6,1022 + 0,2905X$ e $R^2 = 0,9787$ (Figura 4). Esses resultados são superiores aos obtidos por Gonçalves & Costa (1986) para

Tabela 3 - Produção de matéria seca (t.ha⁻¹) do capim-elefante cv. Napier em função da idade de corte e da dose de nitrogênio nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

Idade de corte (dias)	Nitrogênio (kg.ha ⁻¹)			Média
	150	300	450	
28	3,21	3,11	3,52	3,28 d
35	3,19	4,00	4,79	3,96 d
42	4,72	4,21	6,14	5,02 c
56	8,69	8,67	11,10	9,48 b
84	18,93	19,21	18,64	18,93 a
Média	7,75 b	7,84 ab	8,82 a	-

Médias seguidas de letras diferentes na linha e na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

o capim-elefante cv. Cameroon, submetido a intervalos de corte de 84 dias (8,44 t.ha⁻¹), 70 dias (6,54 t.ha⁻¹) e 56 dias (5,11 t.ha⁻¹), e aos relatados por Queiroz Filho et al. (2000), também com cv. Cameroon, a intervalos de 40 (2,16 t.ha⁻¹), 60 (4,28 t.ha⁻¹), 80 (6,42 t.ha⁻¹) e 100 dias (10,3 t.ha⁻¹).

A tendência de aumento na produção de matéria seca com o aumento da idade de corte, verificada neste experimento, concorda com os resultados observados por Acunha & Coelho (1994) e Costa et al. (1997) com capim-elefante cv. Mott e por Rodrigues et al. (2004) com capim Tanzânia. Segundo Costa & Saibro (1984), os cortes das plantas em estádios mais avançados de crescimento proporcionam maiores rendimentos de forragem, como consequência do maior período de tempo para o acúmulo de matéria seca. Cortes frequentes implicam, geralmente, menor produção fotossintética devido à constante remoção da folhagem, menor acúmulo de reservas orgânicas e rebrotas menos vigorosas com o decorrer do tempo (Andrade, 1983).

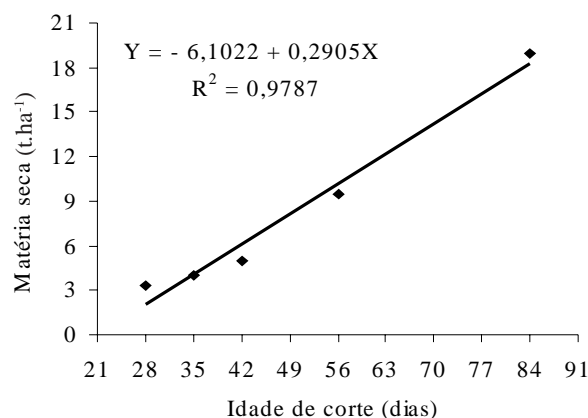


Figura 4 - Efeito da idade de corte sobre a produção de matéria seca do capim-elefante cv. Napier nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

A aplicação de 450 kg de N.ha⁻¹ implicou maior rendimento de forragem, que foi, estatisticamente, superior à aplicação de 150 kg de N.ha⁻¹. O efeito da adubação nitrogenada foi linear, sendo descrito pela equação $Y = 7,0667 + 0,0036X$

e $R^2 = 0,8126$ (Figura 5). Segundo Novo & Camargo (2002), as gramíneas tropicais podem responder linearmente à adubação nitrogenada até o nível de 800 kg de N.ha⁻¹.

Na análise de variância, não foi detectada significância para a interação idade de corte x nitrogênio ($P > 0,05$). A eficiência do nitrogênio aplicado, independentemente das idades de corte, foi inversamente proporcional às doses aplicadas: 51,66; 26,13 e 19,6 kg de MS.kg⁻¹ de N, respectivamente, para 150; 300 e 450 kg de N.ha⁻¹.

As produções registradas neste trabalho são superiores às relatadas por Veiga et al. (1986), utilizando as mesmas doses de N em capim-elefante cv. Cameroon, com: 39,2; 22,1 e 17,0 kg de MS.kg⁻¹ de N, respectivamente para 150; 300 e 450 kg de N.ha⁻¹, e aos obtidos por Pimentel et al. (1986), avaliando o capim-elefante cv. Porto Rico, consorciado com *Pueraria phaseoloides*, fertilizado com 100 kg de N.ha⁻¹.ano⁻¹ (42,8 kg de MS.kg⁻¹ de N). Entretanto, são inferiores às encontradas por Costa (1995), o qual obteve 56,6 kg de MS.kg⁻¹ de N, em capim-elefante cv. Cameroon, fertilizado com 100 kg de N.ha⁻¹ e por Paciulli et al. (2000), em Coast cross (*Cynodon* sp), produzindo 74,55; 56,87 e 25,99 kg de MS.kg⁻¹ de N, respectivamente, com a aplicação de 100; 200 e 400 kg de N.ha⁻¹. Os resultados deste experimento concordam com Carvalho & Saraiva (1987), Dias (1993) e Faria et al. (1997) os quais constataram que a eficiência de utilização do nitrogênio diminui com o aumento da dose aplicada.

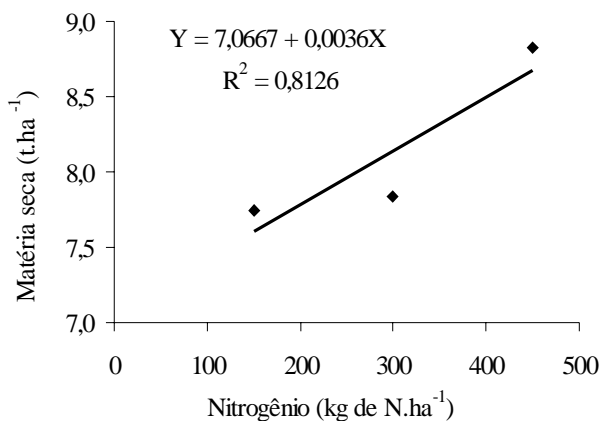


Figura 5 - Efeito de doses de nitrogênio sobre o rendimento de matéria seca (t.ha⁻¹) do capim-elefante cv Napier nos Tabuleiros Costeiros do Piauí, 2002 e 2003.

Conclusões

1. A altura da planta, os teores de matéria seca e o rendimento forrageiro foram crescentes em função da idade da planta;
2. A dose de 150 kg.ha⁻¹ de nitrogênio apresentou-se mais eficiente em relação ao rendimento forrageiro.

Referências Bibliográficas

- ACUNHA, J. B. V.; COELHO, R. W. Influência da altura e frequência de corte no capim-elefante anão. I. Produção de matéria seca e proteína bruta. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Resumos...** Maringá: SBZ, 1994. p.330.
- ANDRADE, I. F. **Manejo de pastagens para gado de leite**. Belo Horizonte: EPAMIG, 1983. 34p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 7)
- ANDRADE, P. E. **Avaliação do valor nutritivo do feno de leucena (*Leucaena leucocephala*) em função da época do ano e do período de corte**. 1994. 49f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 1994.
- CARNEIRO, M. S. de S. **Adubação orgânica ou mineral e frequências de corte na produção, composição e aspectos fisiológicos de *Andropogon gayanus* Kunth cv. Planaltina**. 1999. 119f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1999.
- CARVALHO, M. M.; SARAIVA, O. F. Resposta do capim-gordura (*Melinis minutiflora* Beauv.) a aplicações de nitrogênio em regime de cortes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.16, n.5, p.442-445. 1987.
- CARVALHO, L. de A. ***Pennisetum purpureum*, Schumacher: revisão**. Coronel Pacheco: EMBRAPA-CNPGL, 1985. 85p. (EMBRAPA-CNPGL. Boletim de Pesquisa, 10).
- COSTA, N. de L. Adubação nitrogenada e consorciação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cv. Cameroon) com leguminosas forrageiras tropicais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.3, p.401-408, 1995.
- COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J. A.; PEREIRA, R. G. de A.; TOWNSEND, C. R. **Efeito de regimes de cortes sobre a produção de forragem e composição química de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Anão)**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1997. 19p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Boletim de Pesquisa, 19).
- COSTA, N. de L.; SAIBRO, J. C. Adubação nitrogenada, épocas e alturas de corte em *Paspalum guenoarum* Arech. **Agronomia Sulriograndense**, Porto Alegre, v.20, n.1, p.33-49, 1984.
- COSTA, N. de L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R. G. de A. Curva de crescimento e composição química de *Paspalum atratum* Bra-009610 em Rondônia. In: ZOOTEC, 2004, Brasília. **Anais...** Brasília: ABZ/AZOO, 2004. p 1-4. 1 CD ROM.
- DEREZ, F.; CÓSER, A. C.; MARTINS, C. E.; BOTREL, M. de A. A.; AROEIRA, L. J. M.; VASQUEZ, H. M.; MATOS, L. L. Utilização do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Shum) para produção de leite. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, 1994. Campinas. **Anais...** Campinas: CBNA, 1994. p. 183-199.
- DESCHAMPS, F. C. Perfil fenológico de três ecotipos de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. v.2, p.61-63.
- DIAS, P. F. **Efeito da adubação nitrogenada sobre o rendimento, composição bromatológica e digestibilidade “in vitro”**

- de três gramíneas forrageiras tropicais.** 1993. 150p. Dissertação (Mestrado em Forragicultura e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1993.
- ESCUDEIR, C. J. Utilização e manejo das pastagens tropicais. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.6, n.70, p.63-70. 1980.
- EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGEM, 9., 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-273.
- FARIA, J. R.; GONZÁLEZ, B.; MÁRMOL, J. F. Efecto de la fertilización nitrogenada y fosfatada sobre el rendimiento total y distribución en hoja, tallo y material muerto de la materia seca del pasto elefante enano (*Pennisetum purpureum* cv.Mott). **Revista de la Facultad de Agronomía**, Maracaibo, v.14, p. 417-425, 1997.
- FERREIRA, J. J. Alternativas de suplementação e valor nutritivo do capim-elefante sob pastejo rotacionado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.19, n.192, p.66-72, 1998.
- FIGUEIREDO, M. P. de; SOUSA, S. A.; MOREIRA, G. R.; SOUSA, L. F.; FERREIRA, J. Q. Determinação do teor de matéria seca do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum), em três estádios de maturidade fisiológica, pelo forno de microondas. **Magistra**, Cruz das Almas, v.16, n.2, p.113-119. 2004.
- GONÇALVES, C. A.; COSTA, N. de L. **Frequência de corte de capim-elefante cv. Cv. Cameroon em Rondônia.** Porto Velho: EMBRAPA-UEPAE Porto Velho, 1986. 8p. (EMBRAPA-UEPAE Porto Velho. Comunicado Técnico, 43).
- LADEIRA, N. P.; SYKES, D. J.; DAKER, A.; GOMIDE, J. A. Estudos sobre produção e irrigação dos capins pangola, sempre verde e gordura, durante o ano de 1965. **Revista Ceres**, Viçosa, v.12, n.74, p.105-116, 1966.
- MENDONÇA, J.F.B.; ROCHA, G.P. Rendimento do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* cv. Cameroon) em diferentes idades de corte. **Ciência Prática**, Lavras, v.9, n.1, 23-29, 1985.
- NOVO, A. L. M.; CARMARGO, A. C. de. **Manejo intensivo de pastagens.** São Paulo: Instituto Fernando Costa, 2002. Curso à Distância em Bovinocultura Leiteira. Módulo III: Manejo de Pastagens.
- OMALIKO, C. P. E. Influence of initial cutting date and cutting frequency on yield and quality of star, elephant and guinea grasses. **Grass and Forage Science**, Hurley, v.35, n.2, p.139-145, 1980.
- PACIULLI, A. S.; ROCHA, G. P.; ANDRADE, I. F. de; MUNIZ, J. A. Rendimento de matéria seca e proteína bruta de três gramíneas forrageiras do gênero *Cynodon* avaliadas sob diferentes doses de adubação nitrogenada e épocas de corte. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24, n.1, p.278-286, 2000.
- PEDREIRA, J. V. S.; BOIN, C. Estudo do crescimento do capim-elefante, variedade Napier (*Pennisetum purpureum* Schum.). **Boletim de Indústria Animal**, Nova Odessa, v.26, p.991-994, 1969.
- PIMENTEL, D. M.; SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E. A. S.; VEIGA, J. B. Adubação de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) puro e consorciado com kudzu tropical (*Pueraria phaseoloides*). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.5, p.93-99.
- PIMENTEL, J. C. M. Demandas tecnológicas e não-tecnológicas do sistema agroindustrial do leite da Região Nordeste. In: SEMINÁRIO IDENTIFICAÇÃO DE RESTRIÇÕES TÉCNICAS, ECONÔMICAS E INSTITUCIONAIS AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR LEITEIRO NACIONAL – REGIÃO NORDESTE, 1998. Fortaleza, Ceará. **Anais...** Brasília: MCT/CNPQ/PADCT. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL. 1999. p. 131-136.
- QUEIROZ FILHO, J. L. de; SILVA, D. S. da; NASCIMENTO, I. S. do. Produção de matéria seca e qualidade do capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) cultivar Roxo em diferentes idades de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.1, p.1-10, 2000.
- RODRIGUES, B. H. N., MAGALHÃES, J. A., MATTEI, D. A. Efeito da idade de corte sobre o rendimento forrageiro do *Panicum maximum* cv. Tanzânia, em Parnaíba – Piauí. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31., 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: SBMV/SMMV, 2004. 1 CD ROM.
- SANTANA, J.P.; PEREIRA, J.M.; ARRUDA, N.G. Avaliação de cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) no Sul da Bahia. I. Agrossistema Cacaueiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.18, n.3, p.273-282, 1989.
- SILVA, M. da C.; SANTOS, M. V. F. dos; LIRA, M. de A.; MELLO, A. C. L. de; FREITAS, E. V. de; CARVALHO, L. F. P. B.; SANTOS, R. J. M. Potencial de melhoramento para teor de matéria seca de *Pennisetum sp.* na Zona da mata de Pernambuco. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1 CD ROM
- SORIA, L.G.T. **Produtividade do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e de adubação nitrogenada.** 2002. 170 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2002.
- VEIGA, J. B.; SIMÃO NETO, M.; SERRÃO, E. A. S.; TJONPIAN-GI, I. D. Resposta do capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) a nitrogênio, fósforo e potássio em Tracuateua e Benevides, Pará. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.5, p.87-92.