



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Produtividade do Capim-Marandu sob diferentes doses de nitrogênio^{1,2}

Admilson Ribeiro de Sousa², Alex Carvalho Andrade³, João Avelar Magalhães⁴, Herony Ulisses Mehl⁵, Braz Henrique Nunes Rodrigues⁶, Edineudo Mourão da Silva⁷, Antônio Bruno Bitencourt⁷, Fabíola Helena dos Santos Fogaça⁸, Newton de Lucena Costa⁹

^{1,2}Parte da Monografia apresentada pelo primeiro autor à UESPI, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

³Zootecnista, D.Sc., Professor do Curso de Agronomia/UESPI. Parnaíba, PI.

⁴Méd.Vet., D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

⁵Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

⁶Eng. Agrícola, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

⁷Estudante de Agronomia, UESPI. Parnaíba, PI

⁸Zootecnista, D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

⁹Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Roraima. Boa Vista, RR.

Resumo

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio (N) sobre o rendimento de matéria seca (MS) do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. O trabalho foi conduzido, no período de dezembro de 2011 a abril de 2012, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, localizado no município de Parnaíba, Piauí. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos constituídos por

cinco níveis de N (0, 250, 500, 750 e 1.000 kg/ha/ano). Os níveis de N foram aplicados na forma de ureia e em cobertura imediatamente após os cortes, fracionando a dose total anual pelo número de cortes. A altura do capim-marandu respondeu ao N de forma linear positiva, enquanto os teores de MS e a eficiência do uso de N responderam de forma negativa. O N influenciou de forma quadrática a produção de matéria seca total, sendo a melhor produtividade obtida com a aplicação de 74,2 kg/ha/corte de N, ou seja, 773,1 kg/ha/ano de N. A relação folha/colmo apresentou-se de forma quadrática negativa diante dos níveis de N aplicados.

Termo para indexação: altura, relação folha/colmo.

Productivity of Marandu grass in different doses of nitrogen

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of different doses of nitrogen (N) on dry matter (DM) yield of *Brachiaria brizantha* var. Marandu. The work was conducted from December 2011 to April 2012, at the Experimental Field of Embrapa Meio-Norte, located in the city of Parnaíba, Piauí. The experimental design was randomized complete block design with four replications and the treatments consisted of five N levels (0, 250, 500, 750 and 1,000 kg/ha/year). N levels were applied as urea and immediately after the covering cuts, fractionating the total annual dose by the number of cuts. The grass height responded to N linearly positive, while the DM and N use efficiency responded negatively. N had a quadratic effect on the production of total DM and the best yield obtained with the application of 74.2 kg/ha/cut, in other words, 773.1 kg/ha/year of N. The leaf/stem ratio presented negative quadratic form on the N fertilizer.

Index terms: height, leaf/stem ratio.

Introdução

As pastagens representam a principal fonte econômica de nutrientes para o rebanho bovino. O Brasil possui a maior área agricultável e a maior reserva de água doce do planeta, que aliadas às boas condições edafoclimáticas e excelente luminosidade, caracteriza-se como condições favoráveis para cultivo de pastagens, permitindo produzir mais carne e leite, suprimindo a demanda interna e gerando excedentes exportáveis.

Fica muito difícil ser competitivo sem tirar proveito das nossas condições tropicais ou subtropicais e as vantagens comparativas que são possíveis, como o grande potencial produtivo das gramíneas tropicais C₄. Essas muito mais eficientes no processo fotossintético e acúmulo de biomassa, devem ser manejadas de forma a permitir aos animais a seleção de dieta com valor nutritivo adequado e com pastejos frequentes, em função da rápida queda no valor nutritivo que ocorre com a idade da rebrota (MATOS, 2002).

A formação de pastagens nas regiões tropicais e subtropicais é quase sempre relegada às terras de baixa fertilidade, resultando no desenvolvimento lento das gramíneas. Surge, então, a necessidade de aumentar a produtividade dessas pastagens, o que requer a aplicação de fertilizantes, a fim de permitir exploração animal mais intensiva e capaz de competir com outras formas de exploração dentro da atividade agrícola (ANDRADE et al., 2000).

De outro lado, a pecuária de leite é uma das atividades de maior expressão econômica e social da região do Baixo Parnaíba, localizada entre os estados do Piauí e Maranhão. Entretanto, a produção de leite é baixa e o custo de produção é elevado como consequência da utilização de gramíneas forrageiras de baixa qualidade e o excessivo uso de concentrados (MAGALHÃES et al., 2003; CASTRO et al., 2012). Uma opção para a melhoria da atividade leiteira na região seria a utilização de gramíneas de alto potencial de produção, adubadas e irrigadas, utilizadas para corte ou pastejo, de forma a proporcionar forragem de boa qualidade para vacas em lactação, com consequências

positivas na produtividade dos animais e na redução dos custos de produção (MAGALHÃES et al., 2011).

A utilização de pastagem na produção animal já é considerada um viabilizador do processo produtivo, considerando-se que as forrageiras atuais possuem um alto valor biológico a um custo relativamente baixo. Entretanto, a capacidade de produção conforme a estação ou época do ano torna-se um fator limitante, por apresentarem alta produtividade no período chuvoso e uma baixa produção na estiagem (COSTA et al., 2007).

As pastagens de gramíneas tropicais, corretamente estabelecidas e adequadamente manejadas e adubadas, constituem fonte de alimento para bovinos que pode ser produzido economicamente e em grande quantidade. Sistemas intensivos de produção de bovinos demandam tecnologias e insumos para torná-los mais eficientes, competitivos e lucrativos. Fertilizantes e corretivos, corretamente aplicados, são fatores determinantes no aumento da produtividade das forrageiras com potencial de resposta à aplicação de adubos, principalmente do nitrogênio (PRIMAVESI et al., 2006).

Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes doses de nitrogênio sobre a produtividade da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, nas condições edafoclimáticas de Parnaíba, Piauí.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio Norte/UEP Parnaíba, no município de Parnaíba-PI, numa área de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu estabelecida em fevereiro de 2008, sendo que as avaliações foram realizadas no período de dezembro de 2011 a março de 2012.

O clima da região é do tipo sub-úmido seco no período seco, e úmido no período chuvoso (ANDRADE JÚNIOR et al., 2005), com temperatura média anual em torno de 28°C e precipitação pluvial média anual aproximadamente de 1.000 mm. Os dados climáticos correspondentes ao período do experimento

foram obtidos na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), localizada a cerca de 400 metros da área experimental (Figura 1).

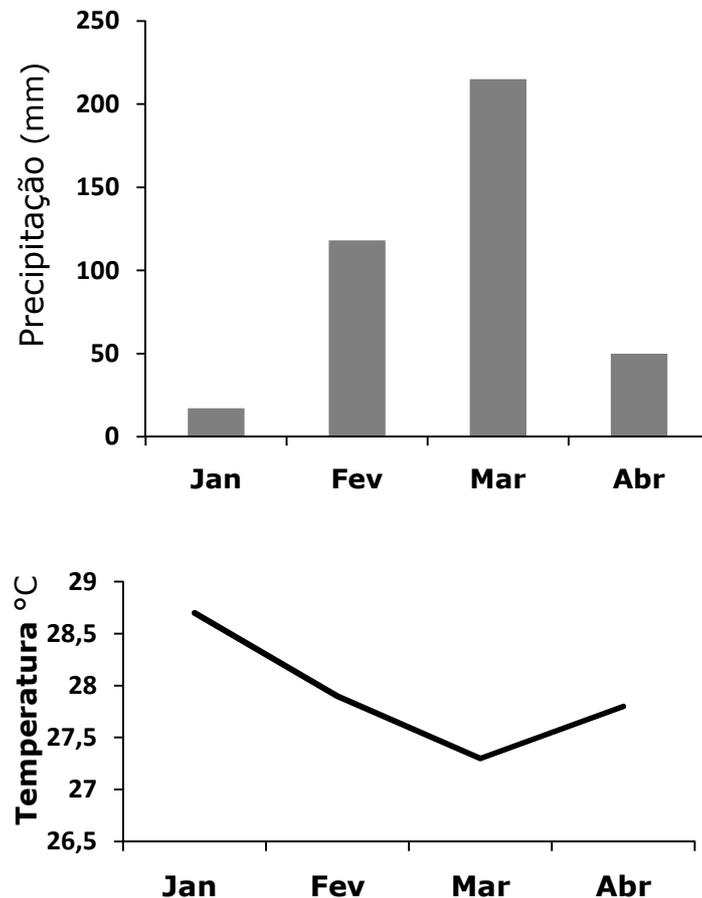


Figura 1. Precipitação e temperatura média mensal de janeiro a abril de 2012. Parnaíba, Piauí.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, textura média, fase caatinga litorânea de relevo plano e suave ondulado (MELO et al., 2004). No início do experimento o solo apresentou as seguintes características químicas: Matéria orgânica = 5,1 g/kg; pH (H₂O) = 6,46; P = 2,1 mg/dm³; K = 0,21 cmol_d/dm³; Ca = 1,05 cmol_d/dm³; Mg = 0,74 cmol_d/dm³; Na = 0,05 cmol_d/dm³; Al = 0,03 cmol_d/dm³; H+Al = 1,22 cmol_d/dm³; S = 2,05 cmol_d/dm³; CTC = 3,27 cmol_d/dm³; V = 62,67%; m = 1,44%. Em função do resultado de análise de solo, aplicaram-se 37 kg/ha de

P₂O₅, na forma de fosfato monoamônico (MAP), e 450 kg/ha de MB4 (pó de rocha).

O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados cinco doses de nitrogênio (0, 24, 48, 72 e 96 kg de N/ha/corte), correspondendo a 0, 250, 500, 750 e 1.000 kg/ha/ano. As parcelas experimentais mediam 3 m x 3 m, definindo-se uma área central de 1 m x 1 m, como área útil para coleta do material forrageiro, destinado às avaliações de produtividade da forragem.

Para as avaliações foram realizados três cortes com intervalo de 35 dias, cuja média foi utilizada para a análise estatística. Após cada corte, procedeu-se a adubação nitrogenada referente a cada tratamento, na forma de ureia. Todas as parcelas foram irrigadas utilizando um sistema de aspersão convencional fixo, de baixa pressão e vazão, indicado por Brasileiro (1999), no espaçamento de 12 m x 12 m, adotando-se um turno de irrigação de três dias.

A fim de verificar o crescimento das plantas, foram feitas no dia da colheita, três medições de altura das plantas, em todas as parcelas. Os cortes foram realizados manualmente por meio de facões a uma altura de 25 cm acima do solo.

A massa verde colhida na área útil foi colocada em sacos plásticos e pesada em balança analítica, da qual se retirou uma amostra que foi pesada e seca em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas para estimativa da produção de matéria seca (MS). Em seguida, retirou-se uma alíquota representativa que foi separada nas frações lâmina foliar, colmo e material morto com base no peso seco. As diferentes partes foram acondicionadas em sacos de papel, pesadas e secadas para estimativa da relação lâmina/colmo. Para determinação da matéria seca verde (MSV), foi subtraída da matéria seca total a matéria morta.

Para obtenção da eficiência de uso do nitrogênio (EUN) foi utilizada a equação: $EUN = \frac{\text{kg de MS total na dose N} - \text{kg MS na dose zero}}{\text{kg N aplicado no período}}$, conforme Carvalho e Saraiva (1987).

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística por meio de regressão. A escolha do modelo foi feita com base no coeficiente de determinação, na significância da regressão e dos seus coeficientes, testados pelo teste "t" Student em nível de 10% de probabilidade e pela lógica biológica da variável em estudo.

Resultados e Discussão

Os teores de MS do capim braquiária foram ajustados a uma equação linear negativa (Figura 2). Estes resultados combinam com os observados por Mochel Filho (2009) nas mesmas condições experimentais, onde o N promoveu efeito linear negativo nos teores de MS do capim-Mombaça. Todavia, Maranhão et al. (2010) avaliando as características produtivas, morfogênicas e estruturais do capim-braquiária, em função de intervalos de cortes e da adubação nitrogenada, observou acréscimo nos teores de MS, com o avanço da idade de 15 a 45 dias e redução com o uso de adubação nitrogenada. Já, Simili et al. (2008) não encontraram efeitos do N sobre esta variável em sorgo-Sudão.

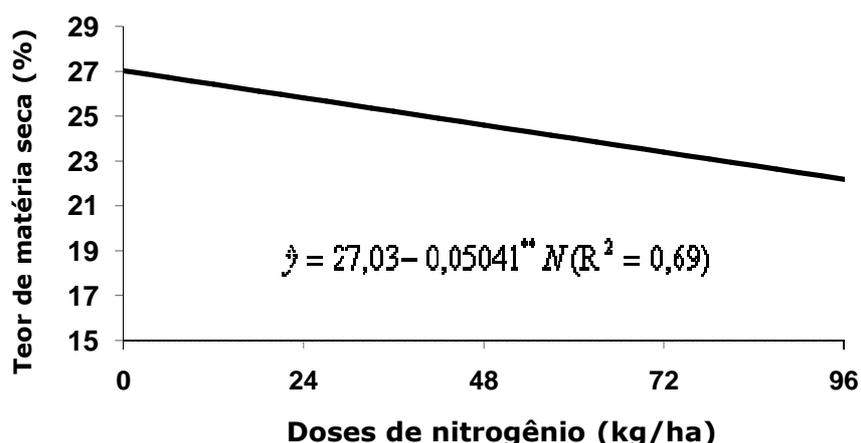


Figura 2. Estimativa dos teores de matéria seca do capim-marandu sob diferentes doses de nitrogênio.

À medida que aumentaram as doses de N ocorreu um aumento linear na altura das plantas do capim-marandu (Figura 3). Esse fato comprova que o uso de adubos nitrogenados nas pastagens permite a adoção de períodos de descanso mais curtos ou o emprego de maiores frequências de pastejo, garantido maior eficiência da área cultivada, sem a perda da estrutura e valor nutritivo do pasto. Na Venezuela, Faria et al. (1997) observaram incrementos na altura do capim-elefante anão, quando utilizaram 0, 150, 300 e 450 kg de N/ha.

A produtividade de MS ajustou-se a uma equação quadrática em relação às doses de N aplicadas (Figura 4), sendo a produtividade máxima estimada em 3,21 t/ha/corte, obtida com a aplicação de 74,2 kg/ha/corte de N, ou seja, 773,1 kg/ha/ano de N. Paciulli et al. (2000), trabalhando num Latossolo Vermelho-Escuro Distrófico, em Lavras-MG, com gramíneas do gênero *Cynodon*, adubadas com quatro níveis de adubação nitrogenada (0, 100, 200 e 400 kg de N/ha), reportaram efeito quadrático, resultando numa estimativa de rendimento máximo de 2,38 t/ha, na dose de 287,30 kg de N/ha/ano. Na Nigéria, Hagggar (1975) trabalhando com aplicações de 0, 28, 56, 112, 224, 448 e 896 kg de N/ha, revelou que a adubação nitrogenada promoveu efeitos quadráticos e que a máxima produção foi obtida com 500 kg de N/ha.

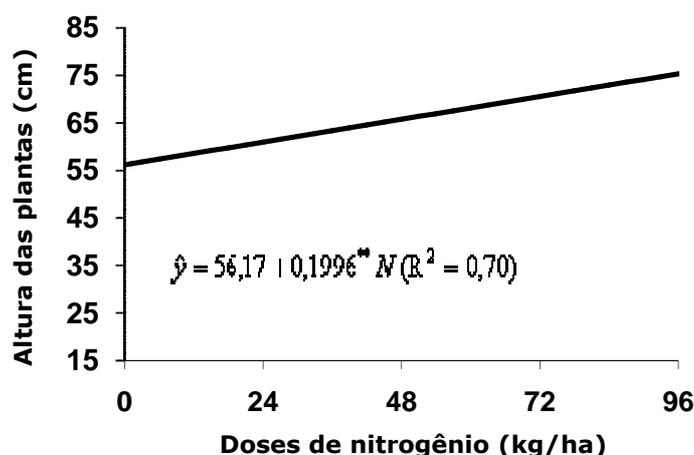


Figura 3. Estimativa da altura das plantas do capim-marandu sob diferentes doses de nitrogênio.

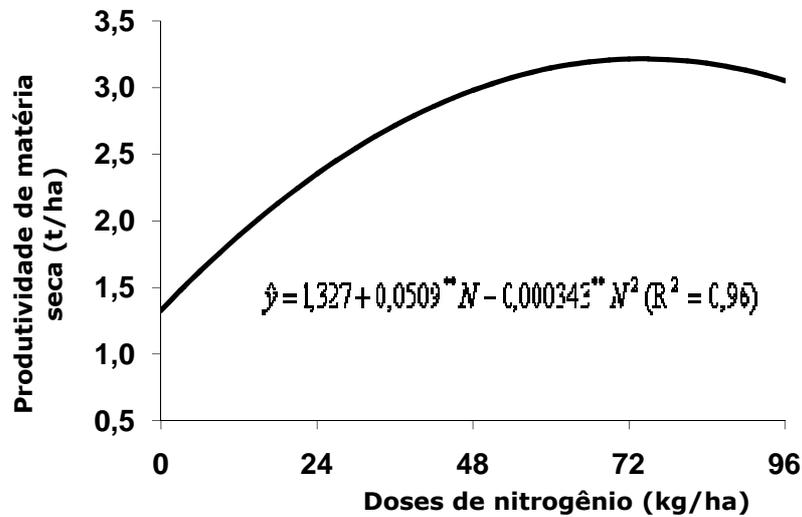


Figura 4. Estimativa da produtividade de matéria seca do capim-marandu sob níveis crescentes de nitrogênio em Parnaíba, Piauí.

A produtividade de MSV (Figura 5) ajustou-se ao modelo quadrático de regressão, sendo a maior produtividade estimada para a dose de 74,4 kg/ha/corte de N (3,09 t/ha).

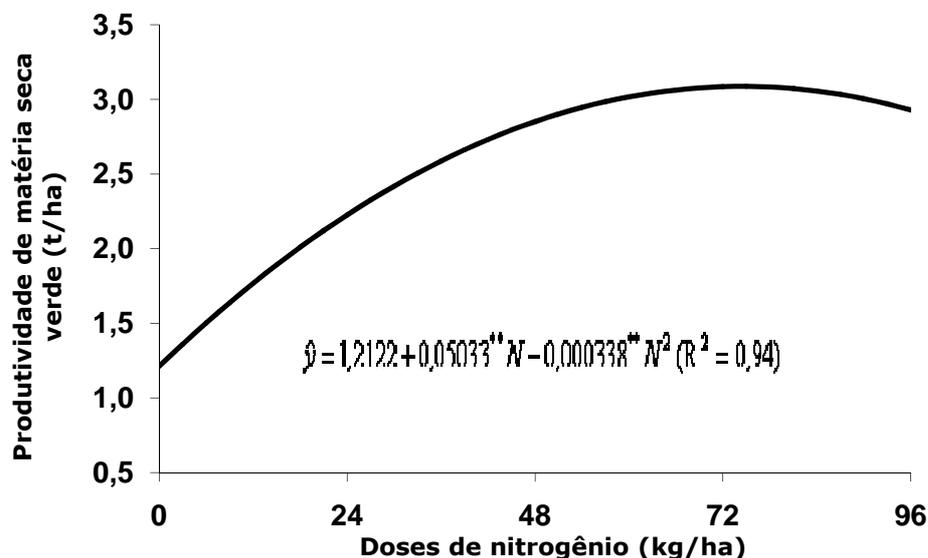


Figura 5. Estimativa da produtividade de matéria seca verde do capim-marandu sob diferentes doses de nitrogênio.

Para a produção de MS das folhas e dos colmos, o comportamento observado foi semelhante ao da produção de MS total para as doses de N, com resposta quadrática. Derivando-se as equações, foram encontrados valores de máxima produção de MS de folhas e de colmos nas doses de 72 e 81 kg/ha/corte de N, respectivamente (Figuras 6 e 7). Trabalhando em casa-de-vegetação, Teles et al. (2011) reportaram efeitos quadráticos da adubação nitrogenada sobre a produtividade de MS total, MS das folhas e de colmos do capim *B. brizantha* cv. MG-4.

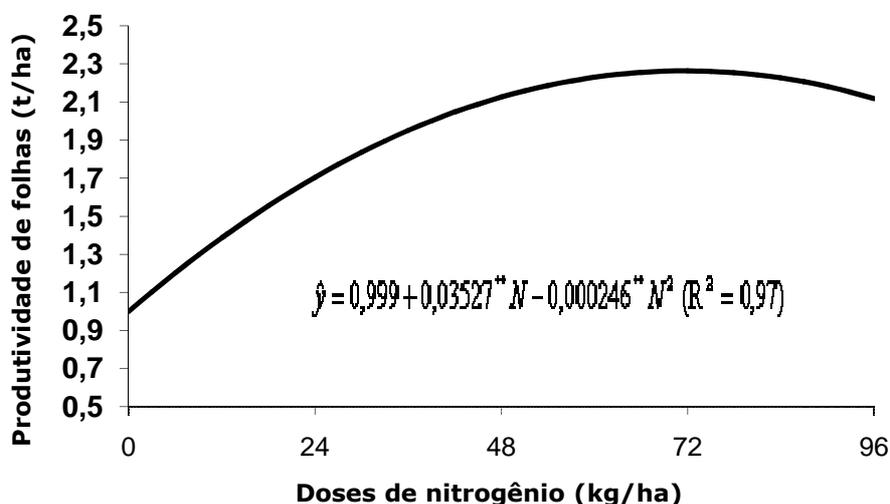


Figura 6. Estimativa da produtividade de folhas do capim-marandu sob diferentes doses de nitrogênio.

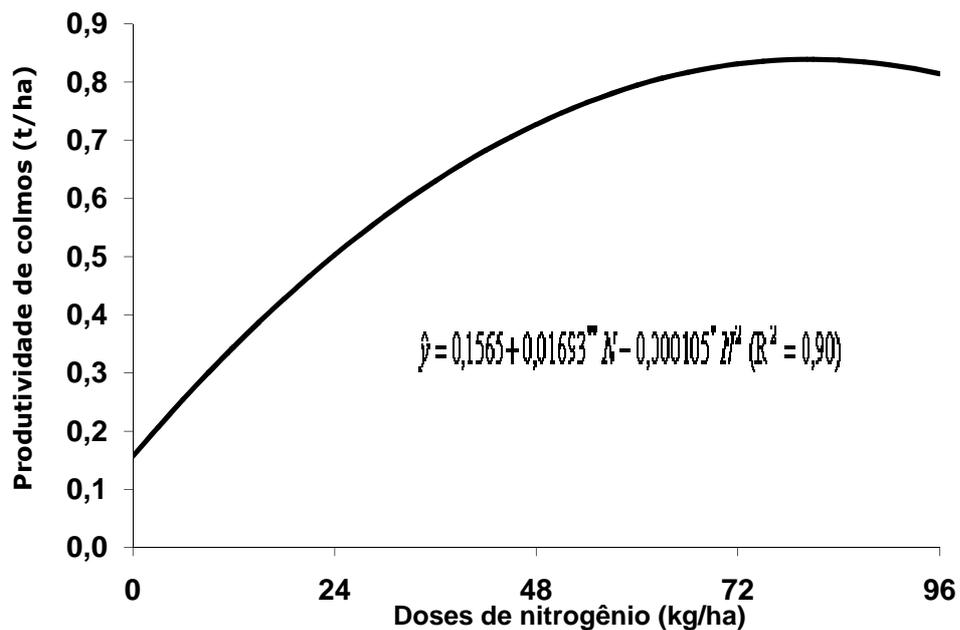


Figura 7. Estimativa da produtividade de colmos do capim-marandu sob diferentes doses de nitrogênio.

A relação folha/colmo é uma característica importante na previsão do valor nutritivo da forrageira (TOMICICH et al., 2004). Neste trabalho a relação folha/colmo apresentou resposta quadrática negativa diante dos níveis crescentes de N (Figura 8), provavelmente, devido ao maior crescimento das plantas e ao processo de alongamento dos colmos. Ressalta-se que a menor relação encontrada neste estudo foi superior à relação crítica (1:1), relatado por Pinto et al. (1994). Analisando as equações, à medida que se elevaram as doses de N, verificou-se redução na razão de peso foliar, até a dose de 72 kg/ha/corte de N, ou seja, 750,9 kg/ha/ano de N, com relação folha/colmo de 2,7.

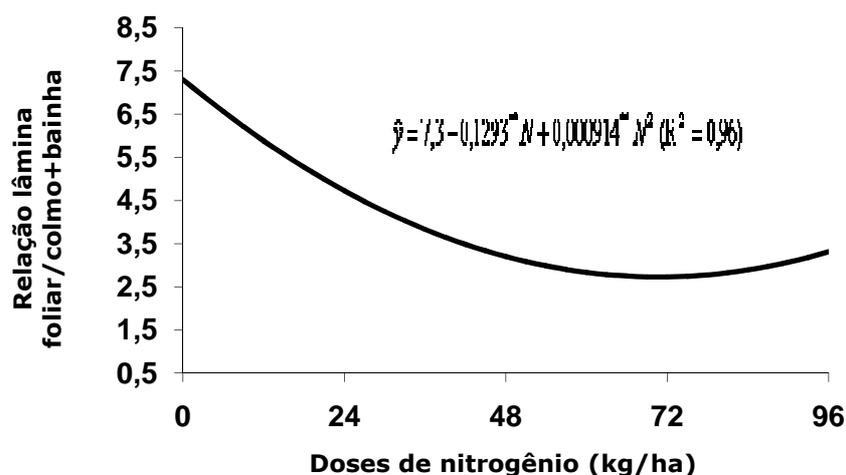


Figura 8. Estimativa da relação folha/colmos do capim-marandu sob de diferentes doses de nitrogênio.

A EUN refere-se ao grau de recuperação desse nutriente pelas culturas, considerando as perdas que geralmente acontecem no processo. Os dados de EUN foram ajustados a uma equação quadrática negativa (Figura 9). O N influenciou positivamente a produtividade de MS total, porém, as maiores doses apresentaram menor eficiência de utilização do N, fato também relatado por Rodrigues et al. (2006) quando aplicaram até 550 kg/ha/ano de N em capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) sob irrigação.

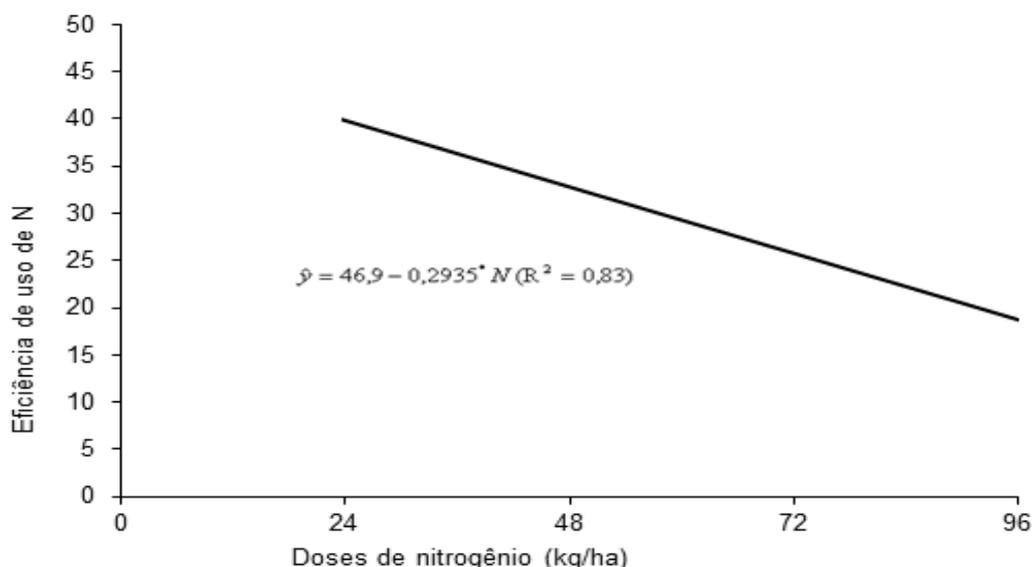


Figura 9. Estimativa da eficiência de uso do nitrogênio pelo capim-marandu.

SOUSA, A.R. et al. Produtividade do Capim-Marandu sob diferentes doses de nitrogênio. **PUBVET**, Londrina, V. 7, N. 5, Ed. 228, Art. 1510, Março, 2013.

Conclusões

O nitrogênio influencia positivamente a produção de matéria seca do capim-marandu, sendo a maior produtividade obtida com a aplicação de 74,2 kg/ha/corte de N, ou seja, 773,1 kg/ha/ano de N.

A adubação nitrogenada promove redução dos teores de matéria seca e na relação folha/colmo, ao mesmo tempo em que incrementa a altura das plantas do capim-marandu.

Houve redução na eficiência do uso do nitrogênio em função do aumento das doses aplicadas.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A.C.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.; MARTINS, C.E.; SOUZA, D.P.H. Produtividade e valor nutritivo do capim elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.6, p.1589-1595, 2000.

ANDRADE JÚNIOR, A.S. de; BASTOS, E.A.; SILVA, A.A.N. Classificação climática e regionalização do semi-árido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agrônômica**, v.36, n.2, p.143-151, 2005.

BRASILEIRO, C.A. Sistema de produção de leite, cana-de-açúcar e pasto, irrigados por aspersão de baixa pressão. **Globo Rural**, v.3, n.27, p.13-19, 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**, v.16, n.5, p.442-445. 1987.

CASTRO, K.N.C.; TEODORO, M.S.; COSTA, J.V.; NASCIMENTO, E.S.; SZABO, M.P.J.; MAGALHÃES, J.A.; BARBOSA, A.M.R. Bovinocultura leiteira de agricultores familiares de Parnaíba-Piauí. **Pubvet**, Londrina, v.6, n.6, Art#1295, 2012.

COSTA, N. de L.; MAGALHÃES, J.A.; PEREIRA, R.G.A.; TOWNSEND, C.R.; OLIVEIRA, J.R.C. Considerações sobre o manejo de pastagens na Amazônia Ocidental. **Revista do Conselho Federal de Medicina Veterinária (CFMV)**, v.13, p.37-55, 2007.

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**, v.14, p.417-425, 1997.

HAGGAR, R.J. The effect of quantity, source and time of application of nitrogen fertilizers on the yield and quantity of *Andropogon gayanus*. **Journal of Agricultural Science**, v.84, n.3, p.529-535, 1975.

MAGALHÃES, J.A.; LOPES, E.A.; RODRIGUES, B.H.N.; ARAÚJO NETTO, R.B. de; COSTA, N. de L.; LOPES NETO, L.; BEZERRA, E.E.A. Eficiência técnica de um sistema de produção com gado mestiço para as bacias leiteiras dos estados do Piauí e Maranhão. **Agropecuária Catarinense**, v.16, n.3, p.30-62, 2003.

MAGALHÃES, J.A.; RODRIGUES, B.H.N.; ARAÚJO NETTO, R.B. de; COSTA, N. de L.; BEZERRA, E.E.; SANTOS, J.M. dos; POMPEU, R.C.F.F. Produção de leite com vacas mestiças em capim-elefante. **Pubvet**, Londrina, v.5, n.35, Art#1226, 2011.

MARANHÃO, C.M. de A.; BONOMO, P.; PIRES A.J.V.; COSTA, A.C.P.R.C.; MARTES, G.C.F.; CARDOSO, E.O. Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.32, n.4, p.375-384, 2010.

MATOS, L.L. de. Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL. **Anais...** Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212p.

MELO, F.B.; CAVALCANTE, A.C.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; BASTOS, E.A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 26p. (Documentos, 89).

MOCHEL FILHO, W. de J.E. **Fluxo de biomassa, produção de forragem e composição químico-bromatológica do capim-Mombaça sob adubação e irrigação**. Fortaleza: UFC, 2009. 96f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará.

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**, v.24, n.1, p.278-286, 2000.

PINTO, J.C.; GOMIDE, J.A.; MAESTRI, M. Produção de matéria seca e relação folha/caule de gramíneas forrageiras tropicais, cultivadas em vasos, com duas doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.3, p.313-326, 1994.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; SILVA, A.G.; CANTARELLA, H. Nutrientes na fitomassa de capim-marandu em função de fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.3, p.562-568, 2006.

RODRIGUES, B.H.N.; ANDRADE, A.C.; MAGALHAES, J.A.; CECON, P.R.; MENDES, F.M.A.; CAVALCANTE, R.F. Produtividade do capim *Andropogon (Andropogon gayanus)* sob diferentes níveis de água e nitrogênio. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 4, 2006, Petrolina. **Anais...** Petrolina: SNPA, 2006. 3p.

SIMILI, F.F.; REIS, R.A.; FURLAN, B.N.; PAZ, C.C.P. de; LIMA, M.L.; BELLINGIERI, P.A. Resposta do híbrido de sorgo-sudão à adubação nitrogenada e potássica: composição química e digestibilidade in vitro da matéria orgânica. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.2, p.474-480, 2008.

TELES, T.G.R.M.; CARNEIRO, M. do S. de; SOARES, I.; SOUZA, P.Z.; MAGALHÃES, J.A. Produção e composição química da *Brachiaria brizantha* cv. MG-4 sob efeito de adubação com NPK. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.33, p.137-143, 2011.

TOMICH, T.R.; RODRIGUES, J.A.S.; TOMICH, R.G.P.; GONÇALVES, L.C.; BORGES, I. Potencial forrageiro de híbridos de sorgo com capim-sudão. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.2, p.258-263, 2004.