Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia

ISSN: 1982-1263

Produtividade do capim-digitária (*Digitaria* spp.) sob diferentes doses de nitrogênio[1]

Antônio Bruno Bitencourt Oliveira[2], Alex Carvalho Andrade[3], João Avelar Magalhães[4*], Braz Henrique Nunes Rodrigues[5], Herony Ulisses Mehl[5], Francisco José de Seixas Santos[5], Edineudo Mourão da Silva[6], Carlos Antônio Araújo Costa[6], Newton de Lucena Costa[7]

[1,2] Parte da Monografia apresentada pelo primeiro autor à UESPI, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.
[3] Zootecnista, D.Sc., Prof. do Curso de Agronomia/UESPI. Parnaíba, PI.
[4] Méd. Vet., D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.
[5] Eng. Agrícola, D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.
[6]Eng. Agr., Parnaíba, PI
[7]Eng. Agr., D.Sc., Embrapa Roraima. Boa Vista, RR.
[*]Autor para correspondência: Emai: jaao.magalhaes@embrapa.br

RESUMO. Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de diferentes doses de nitrogênio na produtividade do capim-digitária **(***Digitaria* sp.). O experimento foi conduzido, no período de abril a julho de 2012, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte, localizado no município de Parnaíba, Piauí. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, constituídos por níveis de nitrogênio (T1 – 200; T2 – 400; T3 - 600 e T4 - 800 kg de N ha^{-1} ano^{-1}). Foram realizados três cortes com intervalos de 28 dias. As variáveis avaliadas foram: altura das plantas, produção e teor de matéria seca, penetração e absorção de luz, relação lâmina foliar/colmo+bainha e material morto e eficiência do uso do nitrogênio. A adubação nitrogenada promoveu decréscimo nos teores de matéria seca, eficiência do uso do nitrogênio, penetração de luz e na relação folha/colmo+bainha, e influenciou positivamente na altura, produção de matéria seca e interceptação de luz no capim-digitária em função das doses de N.

Palavras chave: altura da planta, interceptação de luz, matéria seca.

Productivity of *Digitaria* grass in different doses of nitrogen

ABSTRACT. The objective of this study was to evaluate the effects of different doses of nitrogen on the productivity of grass digitaria (*Digitaria* sp.) The experiment was conducted from April to July 2012 at the Experimental Station of Embrapa Meio-Norte, located in the city of Parnaíba, Piauí.The experimental design was completely randomized with four treatments and five replications consisting of nitrogen levels (T1 – 200; T2 – 400; T3 – 600 and T4 - 800 kg N ha^{-1} $year^{-1}$). Three cuts at intervals of 28 days each were realized. The variables evaluated were: grass plant height, production and dry matter content, penetration and absorption of light, the leaf blade/stem and dead material and efficiency of nitrogen use. Nitrogen fertilization promoted a decrease in dry matter, nitrogen use efficiency, light penetration and leaf/stem + sheath, and influenced positively in plant height, dry matter production and light interception in grass digitaria depending on the doses N applied.

Keywords: dry matter, light interception, plant height

Introdução

Pela praticidade e economia, as pastagens representam a principal fonte de nutrientes e constituem a base da sustentação para o rebanho bovino. O Brasil possui uma vasta área agricultável, uma enorme reserva de água doce, boas condições edafoclimáticas e de luminosidade e boas características das espécies forrageiras, caracterizando o grande potencial produtivo da atividade, contudo, existe a necessidade da obtenção de resultados produtivos e econômicos satisfatórios por parte da maioria dos criadores (Vitor et al., 2009).

As gramíneas de origens tropicais tornaram-se uma grande alternativa para melhorar os

resultados da pecuária brasileira, pois possuem boa adaptação as condições de solo e clima do Brasil, e um grande potencial produtivo, tendo em vista que essas espécies forrageiras são do tipo C_4, plantas que são mais eficientes no processo fotossintético e no acúmulo de biomassa, portanto, tem maior eficiência no uso de nitrogênio que as plantas C_3 (Foloni et al., 2009).

A implantação de pastagens tropicais e subtropicais, geralmente está relacionada a solos de baixa fertilidade, principalmente pouca disponibilidade de nitrogênio, que é um dos principais elementos limitantes na produção de pastagens em regiões tropicais (Santos et al., 2002).

Melhorar o desenvolvimento das gramíneas tropicais é uma das alternativas para aumentar a produtividade dessas pastagens, isso só é possível com a aplicação de fertilizantes, visando melhor aproveitamento dos recursos e permitindo uma exploração mais intensiva dos animais. Assim será possível uma maior competitividade dentro da atividade agrícola caso esses recursos sejam aproveitados de forma racional (Andrade et al., 2000).

Por outro lado, a falta de aproveitamento da aplicação desses potenciais na pecuária acaba tornando a atividade sem uma representatividade econômica satisfatória, principalmente para o produtor, tendo em vista o extremo potencial de produção existente. Fatores como o reduzido uso da irrigação e da prática de lotação rotacionada das pastagens e ainda a falta de armazenamento de alimentos por produção de feno ou silagem, provoca uma grande dependência de ração concentrada. Essa falta de planejamento acaba onerando os gastos e aumentando os custos na produção de leite, dificultando a manutenção da atividade, segundo relatos de Castro et al. (2012), após estudo realizado na bacia leiteira do Baixo Parnaíba.

No Piauí, a existência de um longo período seco e as altas temperaturas durante esta época aliados a baixa fertilidades dos solos são fatores que constituem um efeito restritivo ao crescimento das plantas forrageiras, causando uma menor disponibilidade de forragem e queda no valor nutritivo do material remanescente das pastagens (Andrade et al., 2009).

Uma alternativa para melhor viabilizar o processo produtivo da atividade leiteira da região, seria a utilização de pastagens formadas com gramíneas de elevado potencial de produção, considerando-se o alto valor biológico e o baixo custo de produção das forrageiras atuais (Magalhães et al., 2007). Além do plantio de gramíneas de elevado potencial produtivo deve-se aliar ao manejo o uso de irrigação e de práticas adequadas de adubação, para então, proporcionar forragem de boa qualidade ao rebanho, aumentando positivamente a produtividade e reduzindo os custos de produção.

O estabelecimento de pastagens com gramíneas tropicais exige técnicas adequadas de manejo e adubação. Portanto, o desenvolvimento de estudos sobre adubação, sobretudo a nitrogenada, é de alta importância para que as plantas venham a expressar o seu potencial produtivo. Esta prática aliada ao uso de irrigação torna uma opção extremamente viável ao produtor (Andrade et al., 2010).

Nesse sentido, há necessidade de desenvolvimento de estudos sobre adubação nitrogenada, pois, conforme Cunha et al. (2012), o uso da adubação em pastagens ainda é fundamentada em experiências empíricas de produtores, desprovidos de referências de resultados de pesquisas cientificas. Frente ao exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a produtividade do capim-digitária (*Digitaria* sp.) sobre o efeito de diferentes doses de nitrogênio, nas condições edafoclimáticas de Parnaíba, Piauí.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Meio Norte/UEP Parnaíba, no município de Parnaíba-PI (2°54'18,89'' Sul e 41°46'33,24'' Oeste), numa área cultivada com capim Digitaria (*Digitaria* sp.) no período de abril a julho de 2012. O clima da região é Aw, segundo a classificação de Köppen caracterizando-o como tipo sub úmido seco e úmido nos períodos seco e chuvoso, respectivamente, com temperatura média anual em torno de 28°C e precipitação pluvial média anual aproximadamente de 1.000 mm.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo Amarelo Distrófico, textura média, fase caatinga litorânea de relevo plano e suavemente ondulado (Melo et al., 2004). No início do experimento apresentou as seguintes características químicas: MO = 8,18 g/kg; pH (H_2O) = 6,49; P = 11,10 mg/dm^3; K = 0,13cmol$_c$/dm^3; Ca = 2,07 cmol$_c$/dm^3; Mg = 1,11cmol$_c$/dm^3; Na = 0,03cmol$_c$/dm^3; Al = 0,00

$cmol_c/dm^3$; H+Al = 1,07 $cmol_c/dm^3$; S = 3,34 $cmol_c/dm^3$; CTC = 4,41 $cmol_c/dm^3$; V = 75,69% e m = 0,00%.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e cinco repetições, constituídos de doses de nitrogênio (T1 - 200 kg de N ha^{-1} ano^{-1}; T2 - 400 kg de N ha^{-1} ano^{-1}; T3 - 600 kg de N ha^{-1} ano^{-1}; T4 - 800 kg de N ha^{-1} ano^{-1}). As parcelas experimentais mediam 2 m x 2 m, com área útil de $1m^2$.

Para as avaliações foram realizados três cortes com intervalos de 28 dias, cujas médias foram utilizadas para análise estatística. As variáveis estudadas foram: altura do capim, produção e teor de matéria seca, penetração e absorção da luz, relação lâmina foliar/colmo+bainha e material morto e eficiência de uso do nitrogênio. Após cada corte, procedeu-se a adubação nitrogenada referente a cada tratamento, sob a forma de ureia. Todas as parcelas foram irrigadas utilizando um sistema de aspersão por canhão hidráulico, adotando-se um turno de irrigação de três dias, quando nos períodos de estiagem.

Um dia antes de cada corte foi determinada a altura média do pasto bem como a medição da luminosidade. A altura média do capim foi medida com auxílio de uma régua graduada em três diferentes pontos medindo desde a superfície do solo até a curvatura das folhas superiores. A luminosidade foi determinada através de avaliações realizadas com um luxímetro digital "Instrutemp-Modelo LD 240". Foram realizadas 3 medições, tanto na parte superior quanto rente ao solo, entre 11 e 13 h.

Dentro da área útil de $1m^2$, foram efetuados os cortes manualmente, à 15 cm de altura do solo. Porém, anteriormente, foram coletadas sub amostras de 0,25 m x 0,25 m (0,0625 m^2) para determinação da lâmina foliar/colmo+bainha. A massa verde colhida na área útil de $1m^2$ foi colocada em sacos plásticos, juntamente com as sub amostras ensacadas e identificadas individualmente. Posteriormente todo o material coletado foi levado ao laboratório, pesado em balança analítica, a fim de determinar a produção de matéria seca da pastagem. Em seguida, as sub amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levados à estufa com ventilação forçada e mantidos por 72 h à 65º C. As amostras foram retiradas e novamente pesadas para obter o peso seco das diferentes partes do material, possibilitando a estimativa do teor de matéria seca (MS).

Para obtenção da eficiência de uso do nitrogênio (EUN) foi utilizada a equação: EUN=kg de MS total na dose N x 1000 kg N^{-1} aplicado no período.

Todos os dados avaliados foram submetidos à análise de variância e posteriormente submetidos à análise de regressão em função dos níveis de N aplicados. A escolha do modelo foi feita com base no coeficiente de determinação, na significância da regressão e dos seus coeficientes, teste "t" Student em nível de 10% de probabilidade. O programa utilizado para realização das análises foi o Sisvar 5.3 (Build 75) 1999-2010.

Resultados e Discussão

Os teores de MS do capim-digitária apresentaram decréscimo (P<0,05) em função das doses de nitrogênio aplicadas (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Sousa et al. (2013) e por Mochel Filho (2009),, em trabalho realizado com capim-Marandu e capim-Mombaça, respectivamente. Costa et al. (2013) em experimento realizado em área adjacente com gramínea digitária e testando diferentes alturas de resíduo, obteve resultados médios de teores de MS de 22,7%, resultados semelhantes aos alcançados neste trabalho.

Tabela 1. Efeito do nitrogênio sobre as variáveis produtivas e estruturais da capim-digitária nas condições edafoclimáticas de Parnaíba, Piauí.

Variáveis	Equações de regressão	R^2
Teores de matéria seca (%)	$\hat{y}$ = 23,01 - 0,221*N	0,99
Altura de plantas (cm)	$\hat{y}$ = 42,61 + 0,0745*N	0,92
Produtividade matéria seca (t/ha)	$\hat{y}$ = 1,23 + 0,0048*N	0,81
Eficiência do uso do nitrogênio	$\hat{y}$ = 105,35 – 0,4239*	0,81
Interceptação de luz (%)	$\hat{y}$ = 96,75 + (175,2*/N)	0,99
Penetração de luz (%)	$\hat{y}$ = 3,24 – (175,2*/N)	0,99
Relação folha/colmo+bainha	$\hat{y}$ = 3,45 – 0,0014*N	0,69

*Significativo a 5% de probabilidade (P<0,05)

Com o aumento das doses de N observou-se incrementos lineares positivos (P<0,05) na altura das plantas do capim digitária (Tabela 1). Esse fato demonstra que a absorção de nitrogênio da solução solo, reflete no crescimento das gramíneas. Tais resultados comprovam 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.

Pompeu et al. (2010) avaliaram as características morfofisiológicas do capim-Aruana sob regime de corte em casa de vegetação com três doses de adubação nitrogenada (125, 250 e 375 mg de N dm^{-3}) mais o controle (sem adubação) e observaram incrementos positivos na altura das plantas, isto devido a maior disponibilidade de N no solo e sua consequente absorção pelas plantas, acelerando o crescimento dos tecidos, com reflexo na altura da planta.

Andrade et al. (2010) avaliaram o efeito de diferentes níveis de irrigação (80%, 50% e 20% da evaporação do Tanque Classe A (ECA)) e de adubação nitrogenada (100; 250; 400 e 550 kg de N ha^{-1} ano^{-1}) sobre várias características dos capins tangola (*Brachiaria* sp.) e digitária (*Digitaria* sp.). No menor nível de N, a digitária apresentou maior altura em relação ao tangola, e nos níveis de 80% e 50% de irrigação a altura foi crescente até 400 kg de N ha^{-1} ano^{-1}

Aos dados de produção de MS ajustou-se uma equação linear positiva em função das doses de N. Mazza et al. (2009) também reportaram que a adubação nitrogenada proporcionou acréscimos lineares na produção de MS do capim mombaça, registrando acréscimos maiores que 19 kg de MS por kg de N aplicado. Tendências semelhantes foram reportadas por Ribeiro e Pereira (2011) em plantas de capim tifton 85 adubadas com 0 a 400 kg de N ha^{-1} ano^{-1} e colhidas em intervalos de 28, 42 e 56 dias. Rodrigues et al. (2008b), Magalhães et al. (2012) e Viana et al. (2011) também observaram um aumento na produção de MS com as doses de N.

Mesquita & Neres (2008), em trabalho realizado com cultivares de *Panicum maximum*, reportaram que as doses crescentes de N elevaram de forma quadrática a produção de MS na forragem, observando ponto máximo com a aplicação de 257 kg de N ha^{-1}, correspondente à eficiência de resposta de 16,8 kg ha^{-1} de MS por kg de N aplicado. Alencar et al. (2009), após trabalharem com seis gramíneas (*P. purpureum* cv. Pioneiro, *C. nlemfluensis* cv. Estrela, *P. maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça, e *Brachiaria brizantha* cvs. Marandu e Xaraés) irrigadas e adubadas com níveis de 100 a 700 kg de N $ha^{-1}ano^{-1}$, durante o período de primavera-verão, concluíram que a adubação nitrogenada não proporcionou aumento na produtividade de matéria seca dos capins estudados. Resultados, possivelmente, devido às condições climáticas locais (baixa luminosidade, temperatura e precipitação).

A EUN do capim digitária, ajustou-se uma equação linear negativa (Tabela 1), em função dos níveis de N aplicados. A EUN refere-se ao grau de recuperação desse nutriente pelas culturas, considerando as perdas que geralmente acontecem no processo, principalmente por lixiviação e volatilização.

Andrade et al. (2009) observaram maior EUN no capim-digitária em relação ao tangola, em três níveis de irrigação e nos níveis de N testados, demostrando que as respostas das plantas à adubação com N é geralmente maior em condições favoráveis ao crescimento, causando maiores taxas de absorção e menores perdas de N.

A quantidade de luz interceptada pelo dossel tem maior importância para a produção das forrageiras do que a quantidade de luz disponível. Os valores de interceptação de luz foram representados em uma equação exponencial (Tabela 1) e aumentaram assintoticamente, em função das doses de N aplicadas. Resultados semelhantes foram obtidos por Andrade et al. (2005), em trabalho realizado com capim Napier, onde a interceptação de luz aumentou assintoticamente em função das doses de N e K. Segundo Parsons et al. (1988), a interceptação da luz está relacionada com vários fatores, além do IAF da cultura, entre eles merecem destaque as propriedades físicas das folhas e da estrutura do dossel, ou seja, o modo como as folhas estão dispostas.

De acordo com Fernandes & Rossiello (1995), o dossel de um pasto é considerado plenamente desenvolvido quando ocorre interceptação de 90 a 95% de luz incidente, como consequência do elevado perfilhamento e expansão da área foliar das plantas constituintes do ecossistema. Nas condições deste experimento, a interceptação de luz variou de 92,95% para a menor dose de N a 95,80%, para a maior dose de N.

A penetração de luz diminui de maneira assintótica, em função dos níveis de N aplicados (Tabela 1). Com o aumento das doses de N ocorre acréscimo no índice de área foliar e na interceptação de luz, e decréscimo na penetração de luz.

A razão folha/colmo é um parâmetro importante para definir uma boa gramínea forrageira. Neste trabalho a relação folha/colmo apresentou resposta linear negativa com os níveis de N (Tabela 1), isto devido ao maior crescimento das plantas e ao processo de alongamento dos colmos. Segundo Rodrigues et al. (2008a), o N promove rápido crescimento do pasto e pode acarretar em maior acúmulo de colmos e menor participação das folhas na MS.

O N tende a antecipar a maturidade das plantas, através do alongamento do colmo, reduzindo a qualidade das pastagens, devido ao aumento dos constituintes da parede celular, além da possibilidade de diminuição do consumo, devido a dificuldade de apreensão do alimento pelos animais, esses efeitos causados são compensados pelo aumento na produtividade causado por esse elemento.

Conclusões

A adubação nitrogenada promove redução nos teores de matéria seca, eficiência do uso do nitrogênio, penetração de luz e na relação folha/colmo + bainha do capim digitária.

O nitrogênio influencia positivamente na altura das plantas, produção de matéria seca e interceptação de luz do capim digitária.

Referências Bibliográficas

Alencar, C. A. B., Oliveira, R. A. de, Coser, A. C., Martins, C. E., Cunha, F. F. da & Figueiredo, J. L. A. 2009. Produção de capins cultivados sob pastejo em diferentes lâminas de irrigação e estações anuais. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 13, 680-686.

Andrade, A. C., Fonseca, D. d., Gomide, J. A., Alvarez, V., Martins, C. E. & Souza, D. d. 2000. Produtividade e valor nutritivo do capim-elefante cv. Napier sob doses crescentes de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29**,** 1589-1595.

Andrade, A. C., Fonseca, D. M., Lopes, R. S., Nascimento Júnior, D., Cecon, P. R., Queiroz, D. S., Pereira, D. H. & Reis, S. T. 2005. Análise de crescimento do capim-elefante napier adubado e irrigado. *Ciência e Agrotecnologia*, 29**,** 415-423.

Andrade, A. C., Rodrigues, B. H. N., Magalhães, J. A., Cecon, P. R. & Mendes, F. M. A. 2009. Adubação nitrogenada e irrigação dos capins Tangola (*Brachiaria* spp.) e Digitaria (*Digitaria* sp): Massa de forragem e recuperação de nitrogênio. *Revista Científica de Produção Animal*, 11**,** 1-14.

Andrade, A. C., Rodrigues, B. H. N., Magalhães, J. A., Carneiro, M. S. de S., Costa, N de L., Santos, F. J de S. & Bezerra, E. E. A. 2010. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. *PubVet*, 4**,** 899.

Castro, K. N. C., Teodoro, M. S., Costa, J. V., Nascimento, E. S., Szabo, M. P. J., Magalhães, J. A. & Barbosa, A. M. R. 2012. Bovinocultura leiteira de agricultores familiares de Parnaíba-Piauí. *PuVet*, 6, p.1295.

Costa, C. A. A., Andrade, A. C., Magalhães, J. A., Mehl, H. U., Rodrigues, B. H. N., Silva, E. M.da, Oliveira, A. B. B., Santos, F. J. S. & Costa, N. de L. 2013. Características agronômicas dos capins *Digitaria sp*. e *Cynodon dactylon* cv. Tifton-85 sob diferentes alturas de resíduo. *PubVet*, 7**,** 1509.

Cunha, F. F., Mota Ramos, M., Brasileiro, A. C. A., Alves , O., Rubens, Cóser, A. C., Martins, C. E., Cecon, P. R. & Silva, A. R. A. 2012. Produtividade da Brachiaria brizantha cv. Xaraés em diferentes manejos e doses de adubação, períodos de descanso e épocas do ano. *Idesia (Arica)*, 30**,** 75-82.

Fernandes, M. S. & Rossiello, R. O. P. 1995. Mineral nitrogen in plant physiology and plant nutrition. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 14**,** 111-148.

Foloni, J. S. S., Garcia, R. A., Tiritan, C. S. & Silva, A. S. J. d. 2009. Adubação nitrogenada e qualidade dos restos vegetais de milheto e aveia preta. *Agrarian*, 1**,** 45-57.

Magalhães, J. A., Carneiro, M. S. S., Andrade, A. C., Pereira, E. S., Rodrigues, B. H. N., Costa, N. de L. & Mochel Filho, W. J. E. 2012. Eficiência do nitrogênio, produção e composição do capim-andropogon sob

irrigação e adubação. *Archivos de Zootecnia,* 61**,** 1-12.

Magalhães, J. A., Carneiro, M. S. S., Bezerra, A. P. A., Neto, L. B. M., Costa, M. R. G. F & Mochel Filho, W. J.. E. 2007. Considerações sobre a produção de leite a pasto. *Revista Electrónica de Veterinária,* 9**,** 12-21.

Mazza, L. M., Pôggere, G. C., Ferraro, F. P., Ribeiro, C. B., Cherobim, V. F., Motta, A. C. V. & Moraes, A. G. 2009. Adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim Mombaça no primeiro planalto paranaense. *Scientia Agraria,* 10**,** 257-265.

Melo, F. B., Cavalcante, A. C., Andrade Júnior, A. S. & Bastos, E. A. 2004. Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba. *Teresina: Embrapa Meio-Norte,* 89**,** 26.

Mesquita, E. E. & Neres, M. A. 2008. Morfogênese e composição bromatológica de cultivares de "*Panicum maximum*" em função da adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,* 9**,** 201-209.

Mochel Filho, W. de J. E. 2009. Fluxo de biomassa, produção de forragem e composição quimico-bromatológica do capim-Mombaça sob adubação e irrigação. Fortaleza. 96f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará.

Parsons, A. J., Johnson, I. & Harvey, A. 1988. Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. *Grass and Forage Science,* 43**,** 49-59.

Pompeu, R. C. F. F., Cândido, M. J. D., Lopes, M. N., Gomes, F. H. T., Lacerda, C. F. d., Aquino, B. F. & Magalhães, J. A. 2010. Características morfofisiológicas do capim-aruana sob diferentes doses de nitrogênio. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal,* 11**,** 1187-1210.

Ribeiro, K. G. & Pereira, O. G. 2011. Produtividade de matéria seca e composição mineral do capim-tifton 85 sob diferentes doses de nitrogênio e idades de rebrotação. *Ciência e Agrotecnologia,* 35, n. 4, p. 811-816.

Rodrigues, B. H. N., Magalhães, J. A. & Lopes, E. A. 2008a. Irrigação e adubação nitrogenada em três gramíneas forrageiras no Meio-Norte do Brasil. *Revista Ciência Agronômica,* 36**,** 274-278.

Rodrigues, R. C., Mourão, G. B., Brennecke, K., Luz, P. & Herling, V. 2008b. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento do *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés cultivado com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia,* 37**,** 394-400.

Santos, Í. P. A., Pinto, J. C., Siqueira, J. O., Morais, A. R. & Santos, C. L. 2002. Influência do fósforo, micorriza e nitrogênio no conteúdo de minerais de *Brachiaria brizantha* e *Arachis pintoi* consorciados. *Revista Brasileira de Zootecnia,* 31**,** 605-616.

Sousa, A. R., Andrade, A. C., Magalhães, J. A., Mehl, H. U., Rodrigues, B. H. N., Silva, E. M. da., Oliveira, A. B. B., Fogaça, F. H. dos S. & Costa, N. de L. 2013. Produtividade do Capim-Marandu sob diferentes doses de nitrogênio. *PubVet,* 7**,** 228, Art. 1510.

Viana, M. C. M., Freire, F. M., Ferreira, J. J., Macêdo, G. A. R., Cantarutti, R. B. & Mascarenhas, M. 2011. Adubação nitrogenada na produção e composição química do capim-braquiária sob pastejo rotacionado. *Revista Brasileira de Zootecnia,* 40**,** 1497-1503.

Vitor, C. M. T., Fonseca, D. d., Cóser, A. C., Martins, C. E., Nascimento Júnior, D. & Ribeiro Júnior, J. 2009. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. *Revista Brasileira de Zootecnia,* 38**,** 435-442.

Recebido em Outubro 16, 2014

Aceito em Dezembro31 2014

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited