

Correção de acidez do solo e fontes de nitrogênio na produção e perfilhamento do Capim-Tanzânia.

Rafael de Paiva Andrade^{1*}; Wagner dos Reis²; Moniki Campos Janegitz³ e Edgar da Silva Caldas Filho⁴

¹Faculdades GAMMON, discente do curso de Engenharia Agrônômica. E-mail: r;

²Zootecnia, Doutor, Professor do curso de Engenharia Agrônômica, Faculdades GAMMON. ³Engenheira Agrônoma, Doutora, Professora do curso de Engenharia Agrônômica, Faculdades GAMMON.

Rafael.andrade31@yahoo.com

Resumo: A disponibilidade de nutrientes em solos tropicais é influenciada pelo grau de acidez. Por outro lado, o uso de nitrogênio para plantas forrageiras está relacionado diretamente com a produção de massa seca, sendo essas espécies na maioria das vezes, de fácil adaptação em solos não corrigidos. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do Ca a partir da calagem sobre diferentes fontes de N no desenvolvimento do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia). O experimento foi conduzido em casa de vegetação, sendo os seguintes tratamentos: T1: (testemunha); T2: uréia + calagem; T3: uréia – calagem; T4: nitrato de amônia + calagem; T5: nitrato de amônia – calagem; T6: nitrocálcio + calagem; T7: nitrocálcio – calagem. A dosagem de N, independente da fonte, foi correspondente a 100 kg ha⁻¹ aos tratamentos que receberam adubação nitrogenada. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. A calagem foi realizada visando elevar a V% 70. As plantas foram cultivadas por 50 dias em vasos plásticos com 6 dm⁻³ de solo, sendo posteriormente realizada a colheita das plantas para determinação de massa de matéria seca (MS) e número de perfilhos (NP). O uso do adubo nitrogenado, independente da fonte, não apresentaram diferenças significativas entre si, apenas contribuíram para elevação de produção de massa seca e perfilhamento. O aumento da saturação por bases e teor de cálcio no solo não melhorou o desenvolvimento do capim Tanzânia.

Palavras-chave: *Panicum maximum* Jacq cv; tanzânia; plantas forrageiras; calagem; manejo de nutrientes.

Soil acidity amelioration and sources of nitrogen in Capim-Tanzânia production and profiling.

Abstract: The availability of nutrients in tropical soils is influenced by the degree of acidity. On the other hand, the use of N for fodder plants is directly related to their dry mass production, most of which are easily adapted to uncorrected soils. The objective of this work was to evaluate the effect of Ca from liming on different N sources in the development of Tanzânia grass (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia). The experiment was conducted in a greenhouse with the treatments: T1: (control); T2: urea + liming; T3: urea - liming; T4: ammonium nitrate + liming; T5: ammonium nitrate - liming; T6: nitro calcium + liming; T7: nitrocálcio – calagem. Nitrogen dose, regardless of the sources, corresponded to 100 kg ha⁻¹ to the treatments that received nitrogen fertilization. The experimental design was completely randomized. The liming was carried out aiming to raise to V% 70. The plants were cultivated for 50 days in plastic pots with 6 dm⁻³ of soil, after which the plants were harvested to determine dry matter mass and number of tillers. The use of nitrogen fertilizer, regardless of source, did not show significant differences among them, only contributed to increase dry mass and tillering production and the increase of base saturation and soil calcium content did not improve the development of Tanzânia grass.

Keywords: *Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia, Forage Plants, Liming and Nutrients Management.

Introdução

O manejo correto da fertilidade do solo e a real exigência nutricional da planta forrageira é fundamental para o bom manejo da pastagem, o qual irá resultar em maior volume de produção de alimento para os animais. A correta utilização da adubação significa aumento na produção de forragem, resultando em maior taxa de lotação e consecutivamente

ocasionando uma maior produção de leite ou de carne por unidade de área. Como consequência, a eficiência do sistema como um todo aumenta (FERNANDES, 2011).

Segundo Freitas (2009), a aplicação de diferentes doses de N pode causar diversas alterações em muitas das principais características das plantas forrageiras (gramíneas), tais como: o número de perfilhos, o índice de área foliar, a quantidade de massa de forragem e a massa de folhas verdes.

O nitrogênio (N) possui diversas funções no desenvolvimento vegetal, sendo o segundo principal componente do protoplasma, depois da água. A proteína protoplasmática possui a função catalítica e a de orientar o metabolismo celular, atuando ainda em diversos processos metabólicos, fazendo parte da constituição de hormônios, e interferindo diretamente no processo fotossintético, além da sua participação na constituição da molécula de clorofila (SALLISBURY e ROSS, 1969). Desse modo, a disponibilidade de nitrogênio interfere diretamente no tamanho das folhas, do colmo e desenvolvimento de perfilhos. Plantas com deficiência desse nutriente apresentam redução do crescimento e menor teor proteico (CARDOSO *et al.*, 2009).

A aplicação de N em pastagens, independente da fonte aumenta o número de perfilhos, índice de área foliar, massa de folhas verdes e a quantidade de massa de forragem (FREITAS, 2009), sendo que a produção total de biomassa da forrageira defini a capacidade de suporte animal da pastagem (Mazza *et al.*, 2009). Segundo Corrêa *et al.*, (2007), há necessidade de estudos que visem estabelecer a fonte mais eficiente e a dose mais adequada para as plantas forrageiras, principalmente quando o N é aplicado em cobertura.

De acordo com Rosado (2013), a produção de matéria seca das gramíneas forrageiras combinadas com níveis crescentes de nitrogênio em adubação, normalmente apresentam resultados lineares dentro de certos limites. Essas respostas podem apresentar variações principalmente por: condições climáticas, frequência de cortes e o seu potencial genético; ainda que ocorra o aumento desta produção, em função da adubação nitrogenada, deve-se haver um equilíbrio entre os outros nutrientes no solo.

Vicente-Chandler *et al.* (1959) relata respostas de gramíneas forrageiras a até 1.800 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, onde Gomes *et al.* (1987) relata que o incremento maior de produção varia de 300 a 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹, ainda Alvim *et al.*, (1999) em estudos mostra que a eficiência da utilização de N em doses altas é comprometida.

Já conforme Vilela *et al.* (2007), a maior parte das pesquisas sobre o uso de calcário em pastagens no Brasil têm sido vastas desde a década de 1970, sendo que a maioria dos estudos

é realizada em vasos. Uma das características mais marcante desses estudos, em especial aos quais foram conduzidos a campo, é que a resposta das forrageiras à aplicação de calcário tem sido pouco expressiva (ANDRADE, 2010).

Por outro lado, em solos bem corrigidos, apresentam melhor desenvolvimento radicular para forrageiras do tipo capim Tanzânia, o qual seu desenvolvimento superior depende mais de N do que de Ca (SILVEIRA & MONTEIRO, 2011).

Desse modo, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito do cálcio a partir do seu fornecimento pela calagem sob diferentes fontes de nitrogênio no desenvolvimento do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia).

Material e Métodos

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, no campus urbano das Faculdades Gammon de Paraguaçu Paulista-SP no período de 22 de setembro a 11 de novembro de 2014, quando foram utilizados 28 vasos de plástico, com uma área de 0,57m², contendo 6 dm⁻³ de solo peneirado e seco ao ar. O solo utilizado foi submetido à análise química de rotina, segundo Rajj *et al.* (1987). As características do solo utilizado no experimento estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados das análises de algumas características químicas do solo.

| CaCl ₂ | P | C | Ca | Mg | K | Al | H ⁺ + Al ³⁺ | SB | CTC | V% |
|-------------------|---------------------|--------------------|---|------|------|------|-----------------------------------|------|------|----|
| pH | mg dm ⁻³ | g dm ⁻³ | -----cmol _c /dm ³ ----- | | | | | | | |
| 5.3 | 13 | 9.5 | 1.76 | 1.19 | 0.31 | 0.00 | 2.37 | 3.26 | 5.63 | 58 |

Resultados obtidos pelo método de resina.

Os tratamentos foram: T1: (testemunha); T2: uréia + calagem; T3: uréia – calagem; T4: nitrato de amônia + calagem; T5: nitrato de amônia – calagem; T6: nitrocálcio + calagem; T7: nitrocálcio – calagem. O delineamento experimental utilizado foi em esquema fatorial 3x2+1 (3 doses de nitrogênio, 2 situações de calagem e 1 tratamento sem nenhuma adição), com um total de 4 repetições por tratamento.

A calagem foi realizada com calcário dolomítico com as seguintes características químicas: Poder de neutralização (PN) = 100,90, CaO = 31,33%, MgO = 18,05% e poder relativo de neutralização total (PRNT) = 83,44. O solo utilizado para os respectivos tratamentos foram corrigidos segundo a fórmula de NC= (V2-V1)÷CTC×100, visando elevar a V% a 70 e ficaram incubados por um período de 30 dias.

Em cada vaso foram colocadas em torno de 12 sementes de *Panicum maximum*, Jacq, cultivar Tanzânia. A adubação de plantio para todas as parcelas foi de 360 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de Superfosfato Simples; 265 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de Cloreto de Potássio e 22,8 kg ha⁻¹ de FTE BR12 (micronutrientes).

Aos quinze dias após a semeadura, houve o desbaste, de maneira que na época do perfilhamento restaram apenas seis plantas por vaso (totalizando 24 plantas por tratamento). A adubação nitrogenada com as diferentes fontes de N foi realizada 25 dias após o plantio na dose de 100 kg de N por hectare.

Aos 50 dias após a semeadura, ocorreram as avaliações de biomassa da parte aérea (folhas e hastes) e contagem dos perfilhos de cada tratamento. O material (folhas e hastes) foi acondicionado em sacos de papel para desidratação a 45°C em estufa de ventilação forçada durante 72 horas para obtenção da biomassa seca individuais de cada parte vegetal, sendo que, após a secagem, o material foi pesado em balança analítica (Balança Eletrônica Centesimal 3200g, Divisão 0,01g).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância para a diferenciação de tratamentos, utilizando o pacote estatístico ASSISTAT.

Resultados e Discussão

Os dados referentes às produções de MSF (Matéria Seca das Folhas), MSC (Matéria Seca dos Colmos) e NP (Número de perfilhos) obtidos aos cinquenta dias após o plantio em função da calagem e fontes de N se encontram na Tabela 2.

Tabela 2. Produção de massa seca foliar (MSF), massa seca dos colmos (MSC) e número de perfilhos (NP) do cultivar Tanzânia; gênero *Panicum maximum* em função dos tratamentos utilizados.

| TRATAMENTOS | MSF (g) | MSC (g) | NP (un) |
|-----------------------------|---------|---------|---------|
| Testemunha | 0.72 b | 2.21 b | 9 b |
| Uréia + calagem | 5.56 a | 9.68 a | 23 a |
| Uréia – calagem | 5.60 a | 9.97 a | 22 a |
| Nitrato de amônia + calagem | 5.31 a | 11.63 a | 24 a |
| Nitrato de amônia – calagem | 5.78 a | 12.78 a | 22 a |
| Nitrocálcio + calagem | 4.73 a | 10.88 a | 23 a |
| Nitrocálcio – calagem | 4.71 a | 11.02 a | 22 a |

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Conforme as médias de MS de folhas e colmos houve resposta do uso de N independente da aplicação de calcário e fontes de N, diferindo significativamente do tratamento testemunha que não recebeu qualquer tipo de adubação e calagem, ao qual

apresentou o menor valor na produção de MSF (0,7225 g) e MSC (2,2075 g), no total de massa de matéria seca de 2,93 g. Normalmente plantas forrageiras são responsivas a aplicação de N, de acordo com Eichler *et al.* (2008), combinações de doses de nitrogênio e de fósforo em *Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça em Latossolo Vermelho-escuro distrófico com saturação por bases de 60% e ureia aplicada em cobertura como fonte de N, de forma parcelada, houve respostas até a dose de 300 kg ha⁻¹ de N.

Já Silva *et al.* (2016), utilizando Neossolo Quartzarênico Órtico típico, com V% de 36, também aplicando 300 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio, obtiveram valores de massa de matéria seca para o capim Tanzânia próximos ao presente estudo, independente da aplicação de calcário. A falta de N ocasiona a redução no crescimento de raízes (SILVEIRA; MONTEIRO, 2011) e a diminuição do desenvolvimento da planta, reduz sua altura e a qualidade das folhas, resultando em folhas menores, pontiagudas e estreitas e consecutivamente diminuindo o teor de proteína na planta (SORIA, 2002).

Para o número de perfilhos, a resposta foi semelhante a massa seca de folhas e colmos (Tabela 2). As diferentes fontes de fertilizante nitrogenado foram eficientes, mostrando que independente de qual seja aplicada, esta tem efeito no desenvolvimento do capim Tanzânia, porém se aumentando a dose, possivelmente aumentará o número de perfilhos, onde estudos realizados por Nagano *et al.* (2011), estudando o capim tanzânia em casa de vegetação, utilizando Latossolo Vermelho distroférrico em uma V% de 60% e 5 doses de N 0, 20, 40, 80 e 160 kg ha⁻¹, observaram maior número de perfilhos na dose de 160 kg ha⁻¹ de N.

Martha Júnior *et al.* (2004) encontraram em gramíneas, respostas lineares para a adubação nitrogenada utilizando doses anuais de N que variaram de 400 a 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹, embora que eficiência da conversão do N-fertilizante possa atingir até 83 kg de massa de matéria seca por kg de N aplicado, considerando o valor médio de 26 kg de massa de matéria seca por kg de N. Já Bogdan (1977) cita que a produção da espécie *Panicum maximum*, em condições climáticas favoráveis e boa fertilidade pode atingir até 50.000 kg de MS ha⁻¹. Enquanto nos estudos de Jank *et al.*, (1994), verificaram por meio dos resultados obtidos, produções de 3.000kg MS ha⁻¹ ano⁻¹, chegando até a 53.000kg MS ha⁻¹ ano⁻¹.

Nas condições do trabalho aos 50 dias após a semeadura se obteve a produção de 5,708 kg matéria seca por kg de N. Levando em consideração o cultivo em estufa plástica e a boa qualidade do solo (correção de pH, alumínio tóxico e fertilidade), se o ensaio fosse conduzido até o período de primeiro pastejo, provavelmente poderia resultar em alta produção por hectare.

O nitrogênio é o elemento de maior exigência as plantas forrageiras, exercendo influencia na qualidade nutricional e na produção total de massa seca, ausência de respostas quanto ao uso de fontes de N em *Panicum maximum* Jacq cv. Mombaça (FERNANDES, 2011). O autor observa que diferentes fontes de N na dosagem de 100 kg ha⁻¹ teve efeito semelhante, não havendo diferença estatística na produção de massa da matéria seca, ao qual recomenda a utilização de ureia por ser uma fonte mais acessível. Por outro lado, Souza et al. (2010) utilizando doses de N (sulfato de amônio) combinadas com doses de P (superfosfato simples) em *Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia concluíram que as doses de N apresentaram redução nos teores de matéria seca, o qual pode ser justificada, por causa que o solo utilizado era bem corrigido antes da instalação do experimento.

A calagem não teve efeito positivo sobre as variáveis analisadas com ou sem aplicação de nitrogênio, sendo que a mesma interfere diretamente na disponibilidade de nutrientes e no complexo de troca para as plantas (RONQUIM, 2010), mas devido as boas condições do ensaio, a ausência de Al tóxico e o bom nível de pH apresentados na análise inicial de solo (Tabela 1) não interferiu no desenvolvimento inicial da forrageira.

No entanto, MOURA (1992) constatou que o nível de saturação por bases de 50%, foi o mais adequado para o crescimento das gramíneas tropicais, o que se explica em função de que o solo utilizado apresentava saturação de bases em 58%, o que vem de encontro aos resultados obtidos pelo autor. Ainda que, a saturação de bases recomendada para o plantio desta forrageira para o estado de São Paulo é de V%50 (RAIJ *et al.*, 1997). Nem o aumento do teor de cálcio obteve efeito. Os estudos realizados por Silveira e Monteiro, (2011), concluíram que altas doses de nitrogênio combinadas com baixas doses de cálcio permitiram obter os máximos valores de produção de massa seca e a concentração de N nas raízes da forrageira tanzânia, sendo o comprimento total e a superfície total das raízes, dependentes do fornecimento de nitrogênio e não de cálcio.

Conclusão

As fontes de nitrogênio empregadas não apresentaram diferenças significativas entre si, apenas contribuíram para elevação de produção de massa seca e perfilhamento. O aumento da saturação por bases e teor de cálcio no solo não melhorou o desenvolvimento do capim Tanzânia.

Referências

ANDRADE, C. M. S. **Calagem em pastagens cultivadas na Amazônia**. Rio Branco: EMBRAPA, 2010. 31 p.

ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F.; VERNEQUE, R. S.; BOTREL, M. A. Resposta do tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.12, p.345-352, 1999.

BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants: grasses and legumes**. London: Longman. 1977.

CARDOSO, E. O.; MARANHÃO, C. M. A.; SANTANA JUNIOR, H. A.; MENDES, B. L.; PINHEIRO, A. A. Composição morfológica do capim-braquiaria submetido á adubação nitrogenada e diferentes intervalos de corte. In: CONGRESSO ZOOTEC,19., 2009, Água de Lindóia. **Anais**. Água de Lindóia: Abz, 2009.

CORRÊA, L. A.; CANTARELLA, H.; PRIMAVISI, A. C.; PRIMAVESI, O.; FREITAS, A. R.; SILVA, A. G. Efeito de fontes e doses de nitrogênio na produção e qualidade da forragem de capim-coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 763-772, 2007.

EICHLER, V.; SEREPHIN, E. S.; PORTES, T. A.; ROSA, B.; ARAÚJO, L. A.; SANTOS, G. Produção de massa seca, número de perfilhos e área foliar do capim-mombaça cultivado em diferentes níveis de nitrogênio e fósforo. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 3, p. 617-626. 2008.

FERNANDES, J. C. **Fontes e doses de nitrogênio na adubação do capim-mombaça em cerrado de baixa altitude**. 2011. 51 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Sistemas de Produção) – Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2011.

FREITAS, F. P. **Produtividade e valor nutritivo do capim-Tanzânia com diferentes densidades de plantas e doses de Nitrogênio**. 2009. 59 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2009.

GOMES, J. F.; SIEWERDT, L.; SILVEIRA JR., P. Avaliação da produtividade e economicidade do feno de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent) fertilizado com nitrogênio. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.16, n.6, p.491-499, 1987

JANK, L.; SAVIDAN, Y.; SOUZA, M. T.; COSTA, J. G. C. Avaliação do germoplasma de *Panicum maximum* introduzido da África: 1. produção forrageira. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 433-440. 1994.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; BARIONI, L. G.; SOUSA, D. M. G.; BARCELLOS, A. O. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21., 2004, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Fealq, 2004. p. 155-215.

MAZZA, L. M.; PÔGGERE, G. C.; FERRARO, F. P.; RIBEIRO, C. B.; CHEROBIM, V. V.; MOTTA, A. C. V.; MORAES, A. Adubação nitrogenada na produtividade e composição química do capim-mombaça no primeiro planalto paranaense. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 10, n. 4, p. 257-265, 2009.

MOURA, J. C. **Pastagens**. Campinas: CATI, 1992.

NAGANO, N. R.; ZANET, C.; TIRITAN, C. S.; SANTOS, D. H. Efeito da adubação nitrogenada e altura de corte sobre o capim Tanzânia. **Scientia Agraria Paranaensis**. V. 10, n. 1, p. 100-112, 2011.

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A.; CANTARELLA, H.; FERREIRA, M.E.; LOPES, A.S.; BATAGLIA, O.C. **Análise química do solo para fins de fertilidade**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 170p.

RAIJ, B. van; CARTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A. M. C. **Boletim Técnico N.º 100**. 2. ed. rev. atual. Campinas: IAC, 1997. p. 285.

RONQUIM, C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Campinas: EMBRAPA, 2010. 26 p.

ROSADO, T. L. **Efeito da aplicação de fontes e doses de nitrogênio nos atributos químicos do solo, na extração de nutrientes e na produção do capim-mombaça**. 2013. 88 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical) – Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, São Mateus, 2013.

SALLISBURY, F.B.; ROOS, C. **Plant physiology**: Wadsworth Publishing Company. Inc. Belmont. California. 1969.

SILVA, J. L.; RIBEIRO, K. G.; HERCULANO, B. N.; PEREIRA, O. G.; PEREIRA, R. C.; SOARES, L. F. P. Massa de forragem e características estruturais e bromatológicas de cultivares de *brachiaria* e *panicum*. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.17, n.3, p. 342-348. 2016.

SILVEIRA, C. P.; MONTEIRO, F. A. Influência da adubação com nitrogênio e cálcio nas características morfológicas e produtivas das raízes de capim-tanzânia cultivado em solução nutritiva. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.1, p.47-52, 2011.

SORIA, L.G.T. **Produtividade do capim-Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em função da lâmina de irrigação e da adubação nitrogenada**. 170f. 2002. Tese (Doutorado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

SOUZA, R. S.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. P.; SILVA, F. F.; MAGALHÃES, A. F.; VELOSO, C. M. Composição química de capim-tanzânia adubado com nitrogênio e fósforo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1200-1205, 2010.

VICENTE-CHANDLER, J.; SILVA, S.; FIGARELLA, J. The effect of nitrogen fertilization and frequency of cutting on the yield and composition of three tropical grasses. **Agronomy Journal**, v.51, n.4, p.202-206, 1959.

VILELA, L.; SOUSA, D. M. G.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Calagem. In: MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. (Ed.) **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. p. 93-106.