

**ALTURA DE CORTE E ADUBAÇÃO NITROGENADA POR TRÊS
PERÍODOS DE MANEJO NO CAPIM-TANZÂNIA**

NEIMAR ROTTA NAGANO

**ALTURA DE CORTE E ADUBAÇÃO NITROGENADA POR TRÊS
PERÍODOS DE MANEJO NO CAPIM-TANZÂNIA**

NEIMAR ROTTA NAGANO

Dissertação apresentada a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos obtenção do título de Mestre em Agronomia.

Área de Concentração: Produção Vegetal

Orientador: Dr. Carlos Sérgio Tiritan

633.2
N147a

Nagano, Neimar Rotta.

Altura de corte e adubação nitrogenada por três períodos de manejo no Capim-Tanzânia / Neimar Rotta Nagano. – Presidente Prudente, 2008.

25.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE: Presidente Prudente – SP, 2008.

Bibliografia

1. Capim-Tanzânia -- Cultivo. 2. Forrageira. 3. Nitrogênio na agricultura. I. Título.

NEIMAR ROTTA NAGANO

**ALTURA DE CORTE E ADUBAÇÃO NITROGENADA POR TRÊS PERÍODOS DE
MANEJO NO CAPIM-TANZÂNIA**

Trabalho apresentado a Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade do Oeste Paulista, como parte dos requisitos obtenção do título de Mestre em Agronomia

Presidente Prudente, 28 de agosto de 2008

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Sergio Tiritan
Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. José Salvador Simoneti Foloni
Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE
Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. Gustavo Pavan Mateus
Agência Paulista de Tecnologia – APTA
Andradina - SP

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que de alguma forma concorreram para a execução desta dissertação.

Em especial, ao professor Dr. Carlos Sergio Tiritan, que pelo estímulo acadêmico dispensado, contribuiu de maneira valorosa para o êxito deste trabalho, tornando-se muito mais que orientador, um grande amigo.

“É preciso aprender com a prática, pois embora você pense que sabe, só terá certeza depois que experimentar”.

Sófocles

RESUMO

Altura de corte e adubação nitrogenada por três períodos de manejo no Capim-Tanzânia

O trabalho objetivou avaliar a produção e a qualidade do capim Tanzânia em razão da altura de corte e adubação nitrogenada, manejada por três ciclos de cultivo. O experimento foi instalado na Casa de Vegetação da Unoeste, em Presidente Prudente-SP, durante os meses de abril/2007 a outubro/2007. Utilizou-se delineamento em blocos ao acaso, com 10 tratamentos distribuídos num esquema fatorial (5x2), cinco doses de nitrogênio (0, 20, 40, 80 e 160 kg ha⁻¹) e duas alturas de cortes (20 e 40 cm). O nitrogênio foi aplicado por ciclo de cultivo. A maior produção de matéria seca foi obtida a 20 cm, nos três ciclos de cultivos. No corte a 20 cm a maior produção de matéria seca não foi alcançada com as maiores doses de nitrogênio. No corte a 40 cm a maior produção foi atingida com a maior dose de nitrogênio. No primeiro ciclo o nitrogênio aumentou o perfilhamento na altura de corte a 20 e a 40 cm. No segundo ciclo somente o corte a 20 cm sofreu influência do N e no terceiro ciclo apenas o corte a 40 cm sofreu influência. O teor de PB foi influenciado pelo nitrogênio no primeiro ciclo na altura de corte a 20 cm.

Palavras-Chave: Capim-Tanzânia - Cultivo; Forrageira; Nitrogênio na agricultura

ABSTRACT

Cut height and nitrogen feeding during three cycles cultivation over Tanzânia grass

The aim of this work was the evaluation of production and quality of Tanzânia grass as a function of height of cut and nitrogen feeding during three cycles of cultivation. The experiment was installed in a greenhouse at UNOESTE in Presidente Prudente-SP during the period of April to October 2007. The design was random blocks with ten treatments arranged in a factorial scheme of five nitrogen doses (0, 20, 40, 80 e 160 kg ha⁻¹) and two cutting height (20 e 40 cm). Nitrogen was applied in the cultivation cycle. The highest production of dry matter was at 20 cm of height, during the three cycles. In this cutting height dry matter was not reached by any nitrogen dose. At 40 cm the highest dry matter was reached by the high nitrogen dose. In the first cycle of cutting, nitrogen improved the number of culms at 20 and 40cm of height. In the second cycle only the height of 20cm was influenced by nitrogen doses and in the third only the 40cm cutting was influenced by the nitrogen. PB tenor was influenced by nitrogen just in the first cycle of cutting at 20 cm of height.

Key-Words: Tanzânia-grass – Cultivation; Forage; Nitrogen in agriculture

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
2 OBJETIVO	12
3 MATERIAIS E METODO	13
4 RESULTADOS E DISCUÇÃO	15
5 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	22

1 INTRODUÇÃO

Nas pastagens inovadoras responsáveis pelo salto tecnológico que possibilitaram o aumento de produtividade por área, assim como a melhoria da concentração nutritiva, têm-se a família dos *Panicum maximum*, das quais se destacam as variedades Tanzânia e a Mombaça entre tantos outros. Estas forrageiras originárias do continente africano e adaptadas pela EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) permitem que as atividades pecuárias aperfeiçoem sua lucratividade e rentabilidade, reduzindo custos diretos e permitindo que o setor seja competitivo frente às demais culturas opcionais que disputam o mesmo espaço produtivo (CORSI, 1986).

O gênero *Panicum maximum* Jacq. é originário da África. No Brasil, este cultivar, em geral apresenta boa produtividade e elevado valor nutritivo, porém práticas inadequadas de manejo e perdas da fertilidade dos solos fizeram com que concorresse para a degradação destas pastagens (SOUZA et al., 1996).

Oriunda do continente africano, o *Panicum maximum* teve como seu maior expoente no Brasil o capim colômbio, o qual já chegou a representar cerca de 30% das áreas de pastagem em todo o Estado de São Paulo (GHISI et al., 1989), porém, Corsi (1998), devido à alta exigência nutricional do *Panicum maximum* e pelo modelo extrativista inerente às propriedades produtoras que primava pela não reposição e manutenção da fertilidade do solo, a degradação desta espécie atrasou o potencial econômico da pecuária tanto de corte quanto de leite.

Para Nabinger e Medeiros (1995) a presença do Nitrogênio é quem controla os processos de crescimento e desenvolvimento da planta, promovendo com maior rapidez a formação de gemas axilares e a iniciação dos perfilhos correspondentes, porém, ressalta-se que esta influência só pode ser notada se o IAF remanescente não tiver sofrido desfolha agressiva.

Em vários ensaios utilizando-se diversas cultivares de *Panicum maximum*, observou-se variação de 10 a 90 kg. MS/kg de N aplicado o que reflete a diversidade de resultados variantes com o tipo de solo, clima e desfolha utilizada em cada um destes experimentos (MARTHA JUNIOR, 2003).

Importante ressaltar que técnicas avançadas de adubação e estudos da área referenciam o uso do fertilizante nitrogenado de forma parcelada e em períodos que favoreçam o uso imediato pela forragem deste nutriente evitando perdas desnecessárias do mesmo para o ambiente, seja ela devida à lixiviação, volatilização ou desnitrificação (RAIJ et al., 1996).

Manarim (2000) e Braga (2001) citados por Batista (2002), ambos com ensaios com o cultivar Mombaça, observaram que a aplicação de doses crescentes de Nitrogênio proporcionou elevações tanto na produção de matéria seca da parte aérea como o crescimento da ação da enzima redutase do nitrato nas folhas e por conseqüência geraram aumento nos teores de N nas folhas.

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do teor de proteína bruta (PB), das fibras em detergente neutro (FDN) e da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) assume papel muito importante na análise qualitativa das espécies de gramíneas e de leguminosas forrageiras, haja vista que esses parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente o consumo de matéria seca pelo animal (VAN SOEST, 1994).

Fagundes et al. (1999) relataram que a altura do relvado é uma variável estrutural do pasto que apresenta grande influência na produção e qualidade da forragem, principalmente quanto a gramíneas prostradas, de porte baixo e com alto potencial de perfilhamento. Cortes mais baixo normalmente promovem maior retirada da fração colmo, o que pode reduzir os conteúdos de proteína bruta, a digestibilidade e o consumo (EUCLIDES, 1995). Em plantas sob cortes mais próximos do solo, geralmente há maior retirada de matéria seca de colmos, com menores valores de digestibilidade *in vitro* da matéria seca e teores de proteína bruta e maior concentrações de fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN). O intervalo de cortes é um dos fatores de manejo que determina a produção e a qualidade da forragem. Cortes a intervalos menores resultam em baixa produção de matéria seca, mas de melhor valor nutritivo, quando comparado a intervalos maiores, os quais proporcionam produções mais elevadas de matéria seca, porém de qualidade inferior. Além disso, pode interferir na persistência das forrageiras, uma vez que, adotando manejo indevido, a população de plantas forrageiras diminui e a de invasoras aumenta

(CANTO et al., 1984; ALVIM et al., 1998). O fator mais importante quanto a requerimentos de fertilizantes para gramíneas manejadas intensivamente é a quantidade de nutrientes retirada pela forragem. As chuvas abundantes, temperaturas elevadas e condições físicas do solo têm grande influência nos requerimentos de fertilizantes nos trópicos (CANTO et al., 1984).

A produção de matéria seca total (MST), perfilhos e emissão de folhas também variam de acordo com a espécie e/ou cultivar. Espécies ou cultivares com alta velocidade de surgimento de folhas de folhas possuem numerosos perfilhos (LEMAIRE, 1991). Além disso, qualquer efeito sobre a taxa de alongamento foliar afetará a velocidade de emissão folhas, bem como o surgimento de perfilhos, e conseqüentemente produção de MST. Entre estes fatores, está a altura de corte. Para plantas de crescimento em touceira, cortes rentes ao solo podem eliminar grande parte da área foliar, além de destruir numero elevado de meristemas apicais, o que implicará em menor rebrota e produção das mesmas (PAULA, et al. 1967). Gomide e Zego (1980) relataram que plantas de capim Colonião cortadas aos 35 dias, à altura de 15 cm, tiverem 50% dos seus meristemas apicais eliminados, no entanto, Barbosa et al. (1996) não obtiveram efeito da altura de corte sobre a eliminação de meristemas apicais, ao avaliarem os capins Colonião, Mombaça, Tanzânia e Tobiata.

2 OBJETIVO

Como são conhecidos os grandes potenciais do capim Tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv Tanzânia) e, principalmente, a sua capacidade de expressar esses potenciais, com este trabalho objetivou-se avaliar a produção e a qualidade do capim tanzânia em razão da altura de corte e adubação nitrogenada, por três períodos de manejo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Casa de Vegetação do Campus II da Unoeste, em Presidente Prudente-SP, durante os meses de abril/2007 a outubro/2007 e as análises de solo e folhas foram realizadas no laboratório de solos e tecidos vegetais do Curso de Agronomia da Unoeste. O solo utilizado foi classificado como Argissolo Vermelho Distroférico de textura média (740 g kg⁻¹ de areia, 180 g kg⁻¹ de argila e 80 g kg⁻¹ de silte). Em janeiro/2007 fez-se amostragem do solo na profundidade de 0 a 20 cm, e a análise química (RAIJ et al., 2001) revelou os seguintes valores: pH (CaCl₂ 1 mol L⁻¹) 5,1; 16 g dm⁻³ de M.O.; 17 mg dm⁻³ de P_{resina}; 21 mmol_c dm⁻³ de H+Al; 1,2 mmol_c dm⁻³ de K; 11 mmol_c dm⁻³ de Ca; 5 mmol_c dm⁻³ de Mg; 17,2 mmol_c dm⁻³ de SB; 38 mmol_c dm⁻³ de CTC e 45 % de saturação por bases (V %).

Foi utilizado o delineamento em blocos completos ao acaso, com 10 tratamentos distribuídos num esquema fatorial (5x2), sendo 5 doses de nitrogênio (0, 20, 40, 80 e 160 kg ha⁻¹) e duas alturas de cortes (20 e 40 cm). Os tratamentos foram conduzidos em vasos com capacidade para 18 dm³. O solo recebeu calagem para elevar a saturação em bases a 60 %, seguindo o resultado da análise de solos inicial. Antes do plantio foram aplicados 150 mg de fósforo por dm³ e 150 mg de potássio por dm³. Na implantação das culturas foram colocadas 15 sementes/vaso. Após 10 dias da emergência das plântulas, realizou-se os desbaste, deixando 2 plantas por vaso. Para definir a quantidade de nitrogênio a ser aplicado em cada vaso levou-se em consideração a área superficial do vaso em m² (0,40 m por 0,40 m, portanto uma área 0,16 m².) As doses de nitrogênio foram aplicadas por período de manejo, sendo que a primeira aplicação foi realizada após o corte de nivelamento dos tratamentos de acordo com as alturas propostas (20 e 40 cm) aos 45 dias após a germinação das plantas. E as outras duas aplicações de nitrogênio foram realizadas logo após o primeiro e segundo corte, com intervalo entre períodos de manejo de 35 dias. As fontes de fertilizantes e corretivos utilizados foram calcário dolomítico com PRNT=85%, superfosfato triplo, cloreto de potássio e uréia. A umidade do solo foi mantida próxima à capacidade de campo por meio de regas diárias controladas para repor a água

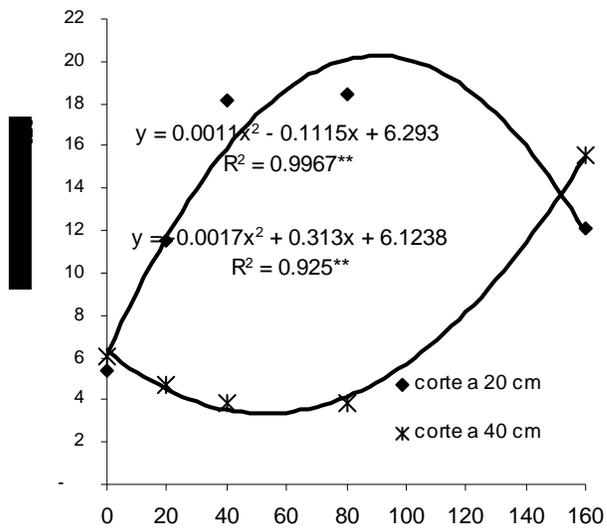
evapotranspirada, fazendo-se o monitoramento por meio de pesagens de alguns vasos aleatórias. As avaliações efetuadas foram as seguintes: produção de matéria seca, número de perfilhos e proteína bruta. Após o corte o material foi pesado e logo em seguida levado para a estufa de aeração forçada a 60 °C por 48 horas, e teve a massa da matéria seca determinada e a proteína bruta (MALAVOLTA et al., 1997).

Sete dias após o corte era realizada a contagem do número de perfilhos. O estudo estatístico constou de análise de regressão, e foram ajustadas equações significativas até 5% de probabilidade pelo teste F, de maior coeficiente de determinação (R^2).

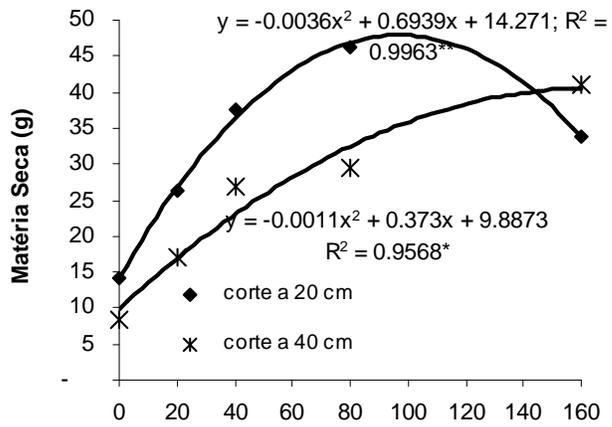
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1 estão apresentados os resultados da matéria seca produzida nos três ciclos de cultivo. A produção de matéria seca na altura de corte de 20 cm apresentou nos três ciclos de cultivos respostas significativas para as doses de nitrogênio e com o melhor ajuste matemático o quadrático, ou seja, os maiores valores não foram observados com as maiores doses. Corsi e Santos (1995) têm reportado na literatura correlação positiva entre produção de MS e dose de N de 400 kg a 800 kg de N/ha. Entretanto, a eficiência de utilização do N, em vários trabalhos, tem reduzido com os aumentos das doses de N (MEDEIROS et al., 1979; GONÇALVES et al., 1980; HERINGER, 1995; ALVIM et al., 1998,1999). A produção de matéria seca na altura de corte de 40 cm Figura 1, também apresentou respostas estatisticamente significativa e a maior produção de matéria seca foi observada com a maior dose de nitrogênio nos três ciclos de cultivos. A produtividade das plantas forrageiras também pode ser afetada pela área foliar remanescente (MONTEIRO; MORAES, 1996). O manejo por meio da altura de corte é de grande importância na produção de MS, utilizando-se cortes mais baixos (20 cm), observaram-se maiores rendimentos de MS. Cecato et al. (1985), estudando o capim *Setaria* (*Setaria anceps* Stapf cv. Kazungula), encontraram maiores rendimentos nas menores alturas, no entanto, Favoretto et al. (1987), ao avaliarem o capim Colonião, não observaram efeito das alturas de corte (15 e 30 cm) sobre a produção de MS. Para Nabinger e Medeiros (1995) a presença do Nitrogênio é quem controla os processos de crescimento e desenvolvimento da planta, promovendo com maior rapidez a formação de gemas axilares e a iniciação dos perfilhos correspondentes, porém, ressalta-se que esta influência só pode ser notada se o IAF remanescente não tiver sofrido desfolha agressiva.

(a)



(b)



(c)

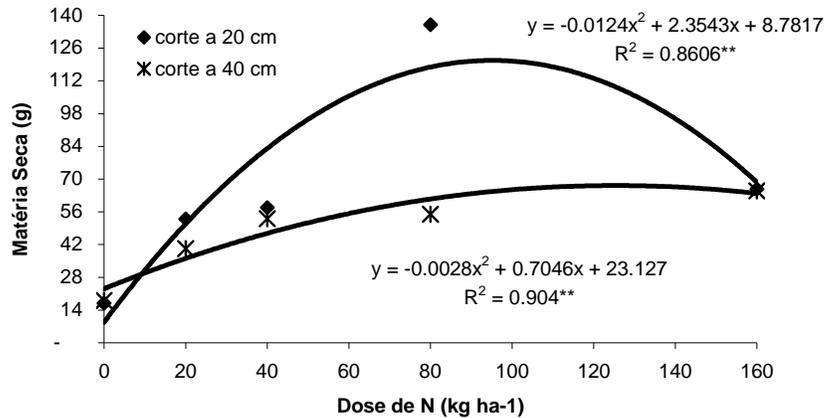
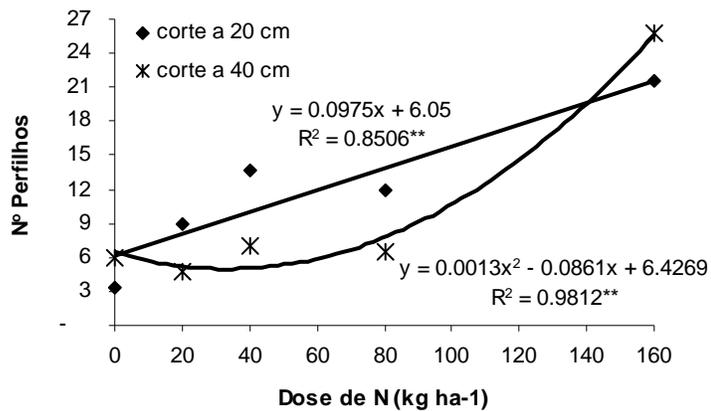


FIGURA 1 - Produção de matéria seca de capim Tanzânia em função das doses de nitrogênio nas alturas de corte 20 e 40 cm; (a) resultados do primeiro ciclo de cultivo; (b) segundo ciclo de cultivo e (c) terceiro ciclo de cultivo

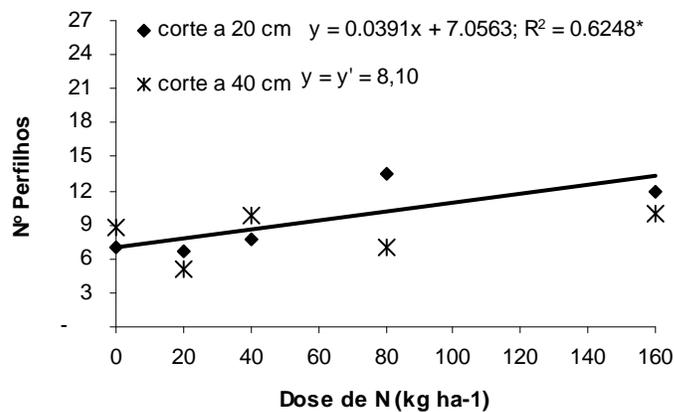
Na figura 2 estão apresentados os resultados do número de perfilhos. O número de perfilhos na altura de corte de 20 cm apresentou nos dois primeiros ciclos de cultivos respostas significativas para as doses de nitrogênio e com o melhor ajuste matemático o linear, ou seja, os maiores valores foram observados com as maiores doses. No terceiro ciclo de cultivo não houve diferença estatisticamente significativa no número de perfilhos em função das doses de nitrogênio. O número de perfilhos na altura de corte de 40 cm Figura 2, para as doses de nitrogênio apresentou respostas estatisticamente significativa no primeiro e terceiro ciclo de cultivo e no segundo ciclo de cultivo não foi significativo. Observou-se que nas alturas de corte de 20 e 40 cm houve uma redução no perfilhamento do primeiro para o segundo ciclo e do segundo para o terceiro ciclo de cultivo (Figura 2). A disponibilidade de N é um dos fatores mais importantes nos processos de crescimento e de desenvolvimento da planta (GARCEZ NETO et al., 2002), ocasionadas, sobretudo pela maior rapidez de formação das gemas axilares e de iniciação dos perfilhos, essa iniciação, todavia, só não ultrapassa o valor crítico que modifica a qualidade da luz que chega às gemas (LAVRES JR.; MONTEIRO, 2003). O déficit de N aumenta o número de gemas dormentes, enquanto o nível ótimo

de nutrição nitrogenada permite máximo perfilhamento, que corresponde à emissão de todos os perfilhos potenciais (NABINGER; MEDEIROS, 1995). Segundo Langer, (1963), com o aumento do suprimento de N, o número de perfilho cresce, porém esse efeito tende a diminuir, pois muitos perfilhos têm vida curta devido à competição que ocorre no dossel devido ao aumento do IAF, o que acarreta paralisação precoce do perfilhamento (NABINGER; MEDEIROS, 1995).

(a)



(b)



(c)

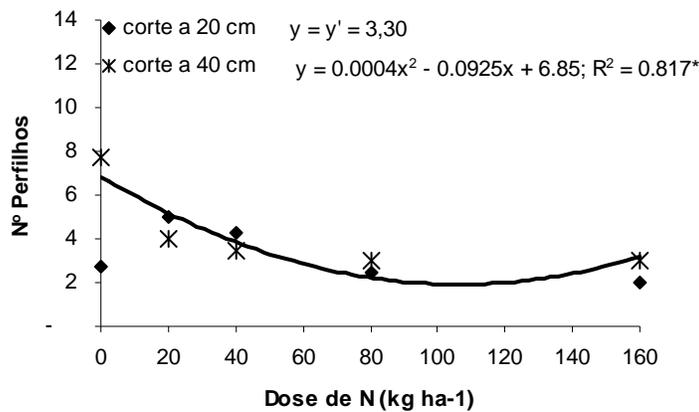
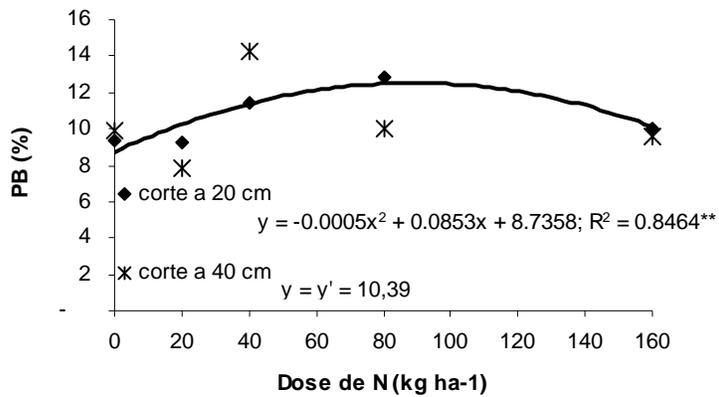


FIGURA 2 – Número de perfilhos em função das doses de nitrogênio nas alturas de corte 20 e 40 cm; (a) resultados do primeiro ciclo de cultivo; (b) segundo ciclo de cultivo e (c) terceiro ciclo de cultivo

Na figura 3 estão apresentados os resultados do teor de proteína bruta. Verifica-se que apenas a altura de corte de 20 cm no primeiro ciclo de cultivo apresentou diferença estatisticamente significativa para as doses de nitrogênio. A altura de corte de 40 cm no primeiro e segundo ciclo não apresentou diferenças estatisticamente significativa. O valor nutritivo das plantas forrageiras é influenciado por diversos fatores, tais como: idade e altura de corte ou pastejo, adubação, características morfológicas da planta e fatores climáticos, neste sentido, os cortes mais próximos do solo geralmente promovem maior retirada da fração colmo durante o pastejo, diminuindo, assim, o teor de PB e a digestibilidade do material colhido (ABRAHÃO, 1996). No entanto, Machado et al. (1998) não observaram influência das alturas de corte (20 cm e 40 cm) nos teores de PB em cultivares de *Panicum maximum*. Almeida et al (2000) avaliando diferentes ofertas de forragem em capim-elefante anão, observaram a redução no valor nutritivo da planta com o aumento na oferta de forragem. Segundo Euclides (1995), o teor de 12 % de PB é considerado adequado para produção máxima para todos os propósitos num rebanho de corte. Mello et al. (2002), trabalhando com capim - Tanzânia encontrou teores de PB semelhantes aos deste trabalho.

(a)



(b)

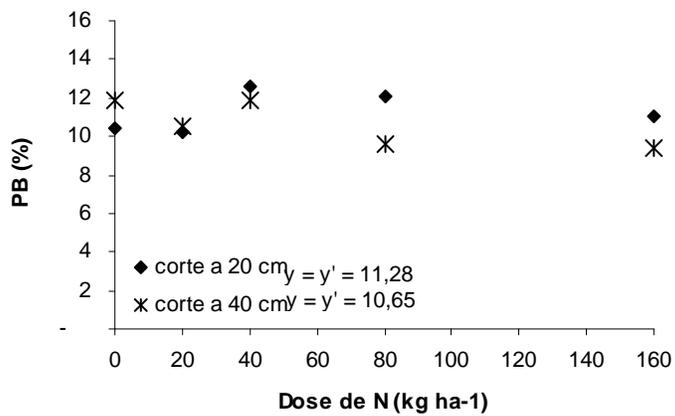


FIGURA 3 - Teor de proteína do capim Tanzânia em função das doses de nitrogênio nas alturas de corte 20 e 40 cm; (a) resultados do primeiro ciclo de cultivo; (b) segundo ciclo de cultivo

5 CONCLUSÕES

Para a altura de corte, a que apresentou a maior produção de matéria seca foi 20 cm, nos três períodos de manejo;

Em relação às doses de nitrogênio, o corte a 20 cm demonstrou que a maior produção de matéria seca não foi alcançada com as maiores doses, enquanto ao corte a 40 cm a maior produção foi atingida com a maior dose de nitrogênio;

No primeiro período de manejo as doses de nitrogênio aumentaram o perfilhamento na altura de corte a 20 e a 40 cm. No segundo período somente o corte a 20 cm sofreu influência das doses de N e no terceiro período apenas o corte a 40 cm sofreu influência;

O teor de PB foi influenciado pelas doses de nitrogênio no primeiro período de manejo na altura de corte a 20 cm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. J. S. Valor nutritivo de plantas forrageiras. In: MONTEIRO, A. L.G. et. al. (Eds.). **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF. 1996. p. 196-205.

ALMEIDA, E. X. et.al. Oferta de forragem de capim-elefante anão 'Mott' e o rendimento animal. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v. 29, n. 2, 2000. p. 1288-1295.

ALVIM, M. J. et al. Resposta do coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) a diferentes doses de nitrogênio e intervalos de corte. **Rev. Bras. de Zootec.**, v. 27, n. 5, p. 833-840, 1998.

ALVIM, M. J. et al. Resposta do tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Rev. Bras. de Zootec.**, v. 34, n. 12, p. 345-352, 1999.

BARBOSA, M. A. A. F. et al. Influência da eliminação do meristema apical, em quatro cultivares de *Panicum maximum* Jacq. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 104-105.

BATISTA, K. **Respostas do capim-marandu a combinações de doses de nitrogênio e enxofre**. 2002. 91f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de agronomia “Luiz de Queiroz”, Piracicaba.

CANTO, A. C.; TEIXEIRA, L. B.; ITALIANO, E. E. **Capineiras de corte para a região de Manaus**. Amazonas: EMBRAPA - UEPAE, 1984. 29 p.

CECATO, U.; SANTOS, G. L.; BARRETO, I. L. Efeito de doses de nitrogênio e altura de corte sobre a produção, qualidade e reservas de glicídios de *Setaria anceps* Stapf.cv. Kazungula. **Rev. Cen. Rur.**, v. 15, n. 4, p. 367-378, 1985.

CORSI, M. Pastagem de alta produtividade. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 8., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1986. p. 499-512.

CORSI, M.; MARTHA JÚNIOR, G. B. Manejo de Pastagens Para produção de carne e leite. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 15., Piracicaba, 1998. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 55-83.

CORSI, M.; SANTOS, P. M. Potencial de produção do *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 275-304.

EUCLIDES, V. P. B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 245-274.

FAGUNDES, J. L. *et al.* Intensidades de pastejo e a composição morfológica de pastos de *Cynodon* spp. **Scientia Agrícola**, v. 56, n. 4, p. 897-908, 1999.

FAVORETTO, V.; TONINI JR., R.; REIS, R. A. Efeito da altura e da freqüência de cortes sobre a produção, composição química e vigor da rebrota do capim Colonião. **Pesq. Agrop. Bras.**, v. 22, n. 11, p. 1279-1285, 1987.

GARCEZ NETO, A. F. *et al.* Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 1890-1900, 2002.

GHISI, O. M. A.; ALMEIDA, A. R. P.; ALCÂNTARA, V. B. G. Avaliação agronômica de seis cultivares de *Panicum maximum* Jack sob três níveis de adubação. **Boletim da Indústria Animal**, v. 46, p. 1-5, 1989.

GOMIDE, J. A.; ZAGO, C. P. Crescimento e recuperação do capim Colonião após o corte. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v. 9, n. 2, p. 293-305. 1980

GONÇALVES, J. O. N. *et al.* Efeito de níveis de nitrogênio sobre a produção de matéria seca de capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent.). In: PASTAGENS, adubação e fertilidade do solo, 1980. Bagé: Embrapa-Uepae, 1980. p. 25-27.

HERINGER, I. **Efeito de níveis de nitrogênio sobre a dinâmica de uma pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leake) sob pastejo.** 1995. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

LANGER, R. H. M. Tillering in herbage grass: a review. **Herbage Abstracts**, Wallingford, v. 33, p. 141-148, 1963.

LAVRES, Jr., J.; MONTEIRO, F. A. Perfilhamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1068-1075, 2003.

LEMAIRE, G. Physiologie des graminées fourragères: croissance. **Tech. Agric.**, v. 220, n. 3, p. 18, 1991.

MACHADO, A. O. et al. Avaliação da composição química e digestibilidade in vitro da matéria seca de cultivares e acessos de *Panicum maximum* Jacq. sob duas alturas de corte. **R. Soc. Bras. Zootec.**, v. 27, n. 5, p. 1054-1063, 1998.

MARTHA JÚNIOR, G. B. Produção de forragem e transformação do nitrogênio do fertilizante em pastagem irrigada de capim Tanzânia. 2003. 149f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de agricultura Luiz de Quiroz. Piracicaba.

MEDEIROS, R. B. et al. Efeito de nitrogênio e da população de plantas no rendimento e qualidade do sorgo Sordan (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) x (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf). **Rev. Soc. Bras. Zootec.**, Viçosa, v. 8, n. 1, p. 75-87, 1979.

MELLO, S. Q. S. et al. Produção de matéria seca e composição bromatológica de cultivares de *Panicum maximum* Jacq. em diferentes idades de corte: In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., Recife, 2002. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. CD ROM.

MONTEIRO, A. L. G.; MORAES, A. Fisiologia e morfologia de plantas forrageiras: In: MONTEIRO, A. L.G. et al. (Eds.). **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF. p. 196-205. 1996.

NABINGER, C.; MEDEIROS, R. B. Produção de sementes de *Panicum maximum* Jacq. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 12., Piracicaba, 1995. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 59-128.

PAULA, R. R., GOMIDE, J. A., SYKES, D. Influência de diferentes sistemas de cortes sobre capim Gordura (*Melinis minutiflora* Beauv). **Rev. Ceres**, v. 14, n. 980, p. 157-186, 1967.

RAIJ, B. Van. et al. (eds.). **Recomendação de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agronômico & Fundação IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

SOUZA, A. G.; SOARES FILHO, C. V.; MELLA, S. C. Espécies forrageiras recomendadas para o Paraná. In: MONTEIRO, A. L.G. et al. (eds.). **Forragicultura no Paraná**. Londrina: CPAF, 1996. p. 196-205.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University, 1994.