

INFLUÊNCIA DE DOSES DE NITROGÊNIO NO DESENVOLVIMENTO DO CAPIM MOMBAÇA CULTIVADO EM VASO.

Gustavo Ferreira de Sousa¹, Ana Paula Ferreira Barbosa¹, Rafael Azevedo Leite¹ Tainara Micaely Ferreira de Oliveira², Nelson Rafael da Silva³

¹Graduandos em Agronomia – IFTO. e-mail: agroferri@hotmail.com; paulaferr.agro2016@gmail.com; rafael_agr@outlook.com

²Graduandos em Licenciatura Biológica- IFTO. e-mail: tainaramklbio@gmail.com

³ Professor de Zootecnia. e-mail: nelson.silva@ifto.edu.br

Resumo: O nível de fertilidade do solo para a exploração de pastagem é um dos principais fatores que interferem na produção e na qualidade da forragem. A prática da adubação tem sido indispensável na formação, na manutenção e na recuperação das pastagens e a adubação nitrogenada tem se mostrado uma das maiores prioridades nas pastagens. Dentro deste contexto, o trabalho teve como objetivo, avaliar o efeito da aplicação de doses de nitrogênio (N) sob a gramínea de *Panicum maximum* cv. "Mombaça" cultivado em vaso. O delineamento adotado foi o DIC (delineamento inteiramente casualizado), com quatro tratamentos e cinco repetições. Onde o tratamento (T0) 0,0 kg ha⁻¹ de N, tratamento (T1) recebeu 200 kg ha⁻¹ de N, tratamento (T2) 400 kg ha⁻¹ de N, e o tratamento (T3) 800 kg ha⁻¹ de N. As características analisadas foram, número de perfilhos (NP), largura foliar (LF), comprimento foliar (CF), massa fresca (MF) e matéria seca (MS). Foram observados resultados positivos para as doses de nitrogênio, no qual o número de perfilhos, largura foliar e comprimento foliar obtiveram melhores resultados quando utilizou-se 800 kg ha⁻¹ de N, para a produção de massa seca (MS) não houve significância entre as doses.

Palavras-chave: Adubação, Irrigação, Pastagem, Produção

1. INTRODUÇÃO

O nível de fertilidade do solo para a exploração de pastagem é um dos principais fatores que interferem na produção e na qualidade da forragem (Pinheiro, 2002). A correção e o ajuste dos teores dos nutrientes do solo, tanto macro quanto microelementos, assume importância fundamental e deve ser prática indispensável para a exploração racional das plantas forrageiras (Corsi; Nussio, 1993).

As forrageiras tropicais, em consequência da estacionalidade da produção, não fornecem quantidades suficientes de nutrientes para a produção máxima dos animais (Euclides et al., 2001). Assim, a aplicação de tecnologias para maximizar o desempenho animal é fundamental para a conquista do mercado de forma sustentável e competitiva (Figueiredo et al., 2007).

Para contornar o problema da estacionalidade das pastagens o emprego da irrigação e adubação, tem sido uma solução para minimizar o problema de menor produção de forragem nesse período e intensificar a produção animal. Neste contexto, compatibilizar a relação planta x animal x solo x clima, com o objetivo de equalizar o estoque e o acúmulo de forragem com o desempenho animal e a produtividade desejada (Lopes et al, 2005).

Visto que, as pastagens são a forma mais prática e econômica de alimentação de bovinos e constituem a base de sustentação da pecuária do Brasil. Entretanto, os resultados econômicos obtidos pela maioria dos pecuaristas com a produção de bovinos nas pastagens brasileiras são modestos se considerado o grande potencial da atividade (Vitor et al., 2009).

Para uma boa qualidade das pastagens é necessário uma adubação correta e na quantidade necessária. Nesse sentido, o uso de fertilizantes nitrogenados em pastagens permite aumentar a sustentabilidade do negócio, aumentando a longevidade da pastagem, a rentabilidade e a

flexibilização do manejo na fazenda, utilizando-se melhor as áreas e deixando outras para cultivos agrícolas (Martha Júnior et al., 2004).

A prática da adubação tem sido indispensável na formação, na manutenção e na recuperação das pastagens e, a adubação nitrogenada tem se mostrado uma das maiores prioridades nas pastagens exclusivas de gramíneas, e principalmente quando se trata de recuperação de áreas degradadas (Bonfim-Silva, 2005).

O nitrogênio também é constituinte da estrutura de proteínas e de ácidos nucleicos, e é absorvido pelas raízes na forma de nitrato ou amônio (Mota, 2008a). Para que a planta forrageira tenha crescimento satisfatório, é necessário que possua adequadas reservas de carboidratos solúveis e compostos nitrogenados (Andrade, 2009).

O nitrogênio é o macronutriente exigido pelas plantas em maior quantidade (Taiz; Zeiger, 2004). Geralmente representa de 10 a 40 g kg⁻¹ de massa seca dos tecidos vegetais, sendo componente de muitos compostos essenciais aos processos de crescimento vegetal, como aminoácidos e proteínas (Bonfim-Silva, 2005).

Porém, quanto maiores as doses de N aplicadas, menores podem ser os lucros, podendo a relação custo/benefício ser muito elevada, e assim, pode reduzir a eficiência da adubação nitrogenada em pastagens (Mota, 2008b).

Além disso, o uso indiscriminado de fertilizantes nitrogenados pode causar danos ao meio ambiente, como a acidificação dos solos, eutrofização de lagoas e açudes, e à saúde humana pela contaminação de mananciais hídricos por nitrato (Vitor, 2008).

Objetivou-se avaliar o efeito da aplicação de doses de nitrogênio (N) sob a gramínea de *Panicum maximum* cv. "Mombaça" cultivado em vaso.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência Tecnologia – *Campus Araguatins*, com coordenadas geográficas 05° 38' 56" S e 48° 04' 29" W. A precipitação média local é de 1.500 mm ano⁻¹, temperatura de 28,5 °C e altitude de 120 m. Segundo a classificação internacional de Köppen, o clima da região é do tipo AW, apresentando duas estações distintas, seis meses de período chuvoso e seis meses de período seco.

O solo utilizado como substrato foi Neossolo Quartzarênico, textura arenosa, segundo a classificação da EMBRAPA (2006).

Quadro 01: Análise química e física do solo.

Análise Química										
pH em H ₂ O	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O
	Mg/dm ³		cmol _c /dm ³							%
5,2	3,08	30	1,3	0,7	0,5	5,94	2,076	8,016	25,89	1,26
Análise Física										
Areia	Argila	Silte								
%										
78,36	15,38	6,26								

A camada de coleta foi dos primeiros 20 cm de profundidade coletando 15 amostras simples para compor uma composta, das quais foram realizadas as análises, segundo indicação de Raij et al. (1996). Com base nos resultados foram feitas as correções e adubações, com calcário dolomítico, fósforo (P) e potássio (K). As adubações fosfatadas (SS) 60 kg de P₂O₅ ha⁻¹ e potássica (KCL), 30

kg de K_2O ha^{-1} , de formação foram feitas de acordo com recomendações de (Martha Júnior et al., 2007). Além da adubação de plantio foi utilizado FTE BR 16 como fonte de microelementos num total de $50\text{ kg }ha^{-1}\text{ ano}^{-1}$.

A adubação com nitrogênio (N) utilizado foi sob forma de ureia (U), junto ao preparo do solo e aos 30 dias adubação de cobertura. O solo foi acondicionado em vasos de $15dm^3$ posteriormente foi realizada a semeadura, após a germinação, foi feito o desbaste deixando apenas cinco plantas por vaso.

As doses de nitrogênio foram estipuladas através de revisões bibliográficas, no que diz respeito ao uso intensivo de pastagens (Corsi, 1994a).

O delineamento adotado foi DIC (delineamento inteiramente casualizado), com quatro tratamentos e cinco repetições. Onde o tratamento (T0) $0,0\text{ kg }ha^{-1}$ de N, tratamento (T1) recebeu $200\text{ kg }ha^{-1}$ de N, tratamento (T2) $400\text{ kg }ha^{-1}$ de N, e o tratamento (T3) $800\text{ kg }ha^{-1}$ N, distribuídos aleatoriamente na área experimental.

As plantas foram irrigadas diariamente, feita manualmente e localizada. Os parâmetros morfológicos foram avaliados com as plantas mantidas sob-regime de luz e temperatura natural.

Aos 45 dias após a germinação das plantas selecionou-se três perfilho(s) de maior estatura de cada vaso e mensurado a largura de folha (LF), comprimento foliar (CF), tais parâmetros foram avaliados da folha bandeira, as medições foram feitas com o auxílio de uma régua graduada, números de perfilhos (NP), determinado por contagem direta. Aos 60 dias além da determinação das características anteriores foi feito um corte de uniformização nas plantas forrageiras a 25 cm de altura do solo para estimar a biomassa fresca e seca respectivamente.

O material foi levado ao laboratório e lavado com água destilada, em seguida as folhas foram secas em papel absorvente e levadas para estufa com ventilação forçada a $60\text{ }^\circ\text{C}$ por 72 horas para determinação da massa seca.

Após atingir temperatura ambiente as amostras foram, pesadas em balança de precisão (0,01g), para obtenção do peso seco.

Os teores de matéria seca (MS), foram feitas segundo metodologia descrita pelo INCT-CIÊNCIA ANIMAL (2012).

As variáveis foram submetidas à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, auxílio do software ASSISTAT. Foram ajustadas equações de regressão para estimar a produção de biomassa, em função das doses de nitrogênio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram positivos quando se avaliou as doses de nitrogênio aos 45 dias do capim. O número de perfilhos, comprimento foliar, largura foliar atingiram resultados positivos, os melhores foram alcançadas quando, utilizou-se 400 e $800\text{ kg }ha^{-1}$ de N.

Verifica-se que o número de perfilhos e comprimento foliar aumentaram linearmente em função do acréscimo de nitrogênio no solo. A média da taxa de perfilhamento foi de 60 perfilhos/vaso, quando adubou-se com $800\text{ kg }ha^{-1}$ de N.

O nitrogênio exerce funções importantes para o desenvolvimento das plantas. Segundo Corsi (1994b) relatou que o nitrogênio promove diversas alterações fisiológicas em gramíneas forrageiras, como no número, tamanho, peso e taxa de aparecimento de perfilhos e folhas, e alongamento do colmo, que são fatores importantes na produção de massa seca e valor nutritivo das plantas forrageiras, resultando na elevação de índices zootécnicos.

Quando o nitrogênio é deficiente, o perfilhamento é inibido e, ao aumentar o suprimento de N, há um acréscimo no número de perfilhos por planta (Pedreira et al., 2001).

A largura foliar, observa-se que ocorreu uma estabilização desta variável, não houve efeito linear positivo em função das doses. Ruggiero (2003) avaliando **diferentes lâminas de**

água e de doses de nitrogênio na produção de massa seca e composição bromatológica do capim-Mombaça, não observou diferenças significativas da área foliar em função das doses de nitrogênio (100, 200, 300 e 400 kg ha⁻¹ de N) aplicadas ao capim Mombaça cultivado em condições de campo. O autor justifica que a não-significância nas doses de adubações nitrogenadas pode ser ocasionada pelo baixo desenvolvimento das plantas iniciais e a causas ambientais.

A altura de pastejo indicado por Dias-Filho (2012) para o capim Mombaça é de 90 cm. Foi observado que o capim aos 45 dias de avaliação apresentou uma altura de pastejo de 55.39 cm, apenas 49.85% menor em relação a literatura, uma vez que as plantas apresentassem potencial para atingir a altura ideal.

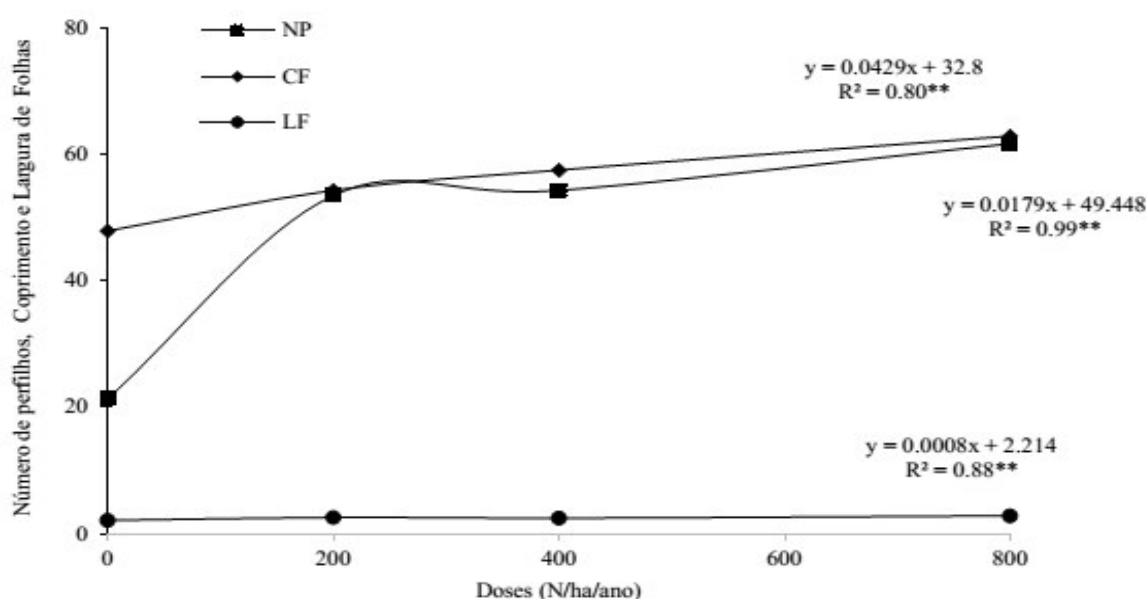


Figura 1: Análise de regressão do número de perfilho, comprimento foliar (cm) largura foliar (cm), aos 45 dias de avaliação.

Aos 60 dias de avaliação, observou-se um aumento linear na produção de perfilhos em função da adubação nitrogenada figura 02. Contudo ocorreu variações entre as doses de 200 a 400 kg ha⁻¹ de N. O uso de 800 kg ha⁻¹ de N, verificou-se uma retomada do crescimento de aproximadamente 53 % e 54% do comprimento foliar e número de perfilhos respectivamente. Por outro lado a largura foliar, apresentou uma estabilidade, onde as doses não influenciaram no seu desempenho.

Garcez Neto et al. (2002), estudando as características morfogênicas do *Panicum maximum* cv. Mombaça em casa de vegetação, em função de níveis suprimento de nitrogênio (0, 50, 100 e 200 mg dm⁻³), constataram que o aumento no tamanho da lâmina foliar pode ser explicado simultaneamente pela dose de nitrogênio, aumentando de forma expressiva o número de células em processo de divisão, e pela altura de corte, definindo maior comprimento da bainha.

Após adubação de cobertura com potássio, ocorreu um aumento linear positivo das doses 400 e 800 kg ha⁻¹ de N. É importante ressaltar que para a obtenção de altas produções de forragem, além da adubação nitrogenada, é necessária a manutenção de teores adequados de potássio, fósforo, enxofre e outros nutrientes, os quais contribuem para aumentar a capacidade das plantas de utilizar o nitrogênio, principalmente em altas doses (Lopes et al., 1989).

Deste modo, o fornecimento de nutrientes em quantidades e proporções adequadas,

particularmente o nitrogênio, assume importância fundamental no processo produtivo de pastagens, pois o nitrogênio do solo proveniente da mineralização da matéria orgânica não é suficiente para atender à demanda de gramíneas com alto potencial produtivo, conforme relatado por Fagundes et al. (2006).

Além disso, a irrigação diária contribui para acelerar o processo, uma vez que, à água tida como um fator regulador da absorção dos nutrientes períodos de menor precipitação a baixa disponibilidade hídrica do solo resulta em baixa eficiência da adubação nitrogenada e, consequentemente, em menor produção e qualidade da forragem (Teixeira et al., 2011; Santos et al., 2009).

Bahmani et al. (2001), estudando a influência da adubação nitrogenada no desenvolvimento de perfilhos reprodutivos, afirmaram que a adubação e a irrigação acelera o desenvolvimento fisiológico das plantas.

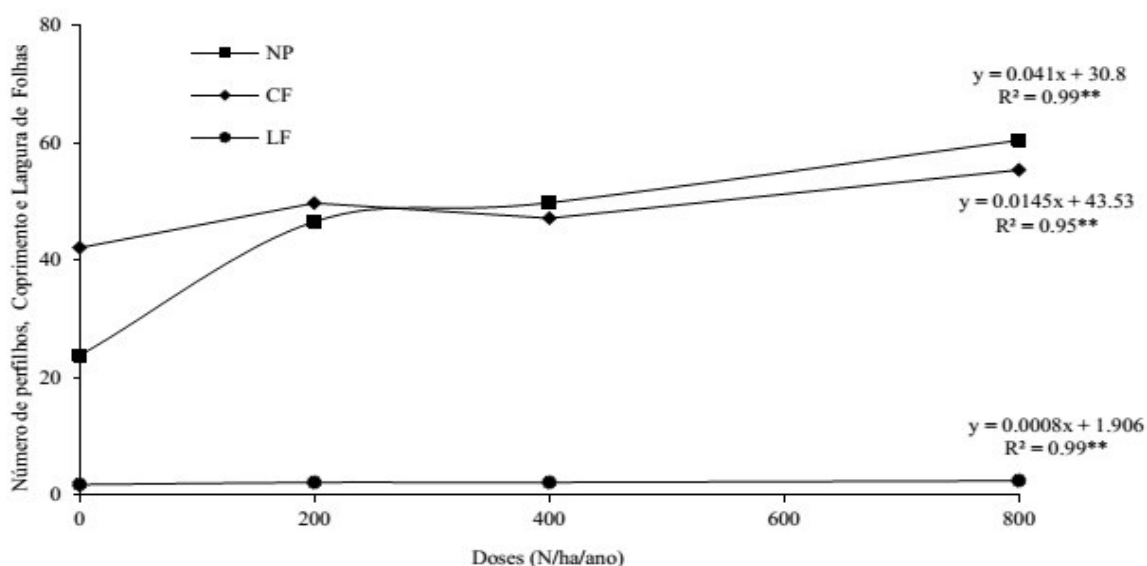


Figura 2: Análise de regressão do número de perfilho, comprimento foliar (cm) largura foliar (cm), aos 60 dias de avaliação.

A produção de biomassa verde em kg ha^{-1} aumentou linearmente em função do aumento das doses de nitrogênio (N). O melhor rendimento foi quando se utilizou 800 kg ha^{-1} de N, apresentando uma percentagem de 77,95% em relação ao tratamento testemunha. Pelo fato de que a adubação nitrogenada acelera o crescimento, o perfilhamento, a produção de folha e, consequentemente, a expansão da parte aérea, resultando numa maior produção de biomassa verde (Freitas et al., 2005a).

Apesar da baixa produtividade da forragem quando utilizou-se a dose 0 kg ha^{-1} de N em relação aos demais tratamentos, verifica-se um aproveitamento positivo da adubação e irrigação diária. Possivelmente o incremento da biomassa foi devido o fornecimento de água, já que foi um fator controlado. Desta forma, a oferta de forragem de boa qualidade é importante para aumentar os índices produtivos do capim.

Segundo, Rassini (2004) avaliando as respostas produtivas de diversas plantas forrageiras tropicais submetidas à irrigação, observou-se um acréscimo na produção de forragem anual da ordem de 30% a 40% com o uso da irrigação.

A falta de água impõe limitações sobre a taxa de expansão de folhas, o número de folhas por perfilho e o número de perfilhos (Corsi et al. 1998). Estes fatores tem influência direta no rendimento de biomassa das pastagens. Logo, é importante conhecer a fisiologia da planta, para que seja adicionada a quantidade de água correta para que a falta ou excesso não prejudique seu desenvolvimento.

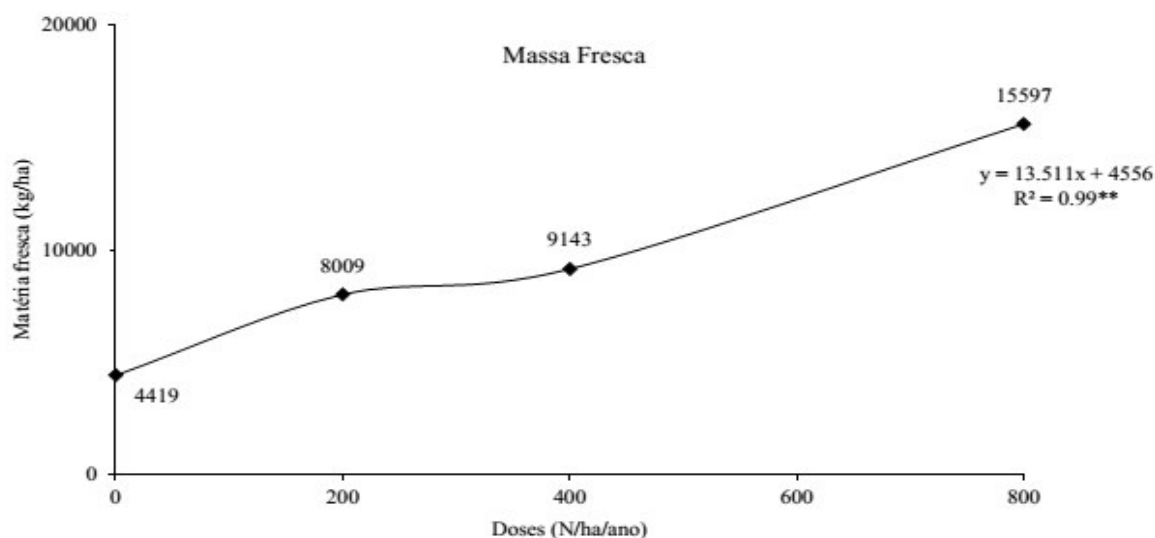


Figura 3: análise de regressão da matéria fresca do capim Mombaça em função das doses de nitrogênio aos 60 dias de avaliação.

Os melhores rendimentos de matéria fresca foi quando se utilizou as dosagens 400 e 800 kg ha⁻¹ de N, respectivamente. Apesar de não ocorrer significância entre os tratamentos para a produção de matéria seca, ocorreu um decréscimo linear da produção. A dose que apresentou o melhor resultado para matéria seca foi 200 kg ha⁻¹ de N, a produtividade foi de 4.428 kg ha⁻¹ figura 4 possivelmente, este tratamento obteve uma melhor relação da matéria pré-seca/ matéria fresca, foi observado uma queda de produção dos demais tratamentos.

Um outro fator que pode ter ocasionado a queda de rendimento do capim Mombaça nos tratamentos 400 e 800 kg ha⁻¹ de N, foi a utilização do nitrogênio em forma de ureia, já que pode ocorrer perdas por volatilização e conseqüentemente pode ter diminuindo a quantidade de N disponível para as plantas da forrageira (Freitas et al., 2005b).

As condições de clima e solo, frequência de cortes e potencial genético das gramíneas podem ser apontadas como fatores que afetam as respostas das forrageiras à adubação nitrogenada (Werner et al., 2001).

A produção de massa seca do tratamento 200 kg ha⁻¹ de N foi de 53,17% em relação ao tratamento testemunha e 52,48% maior que as plantas que utilizou 800 kg ha⁻¹ de N, melhorando a conversão do nutriente. Deste modo o custo/benefício se torna melhor, visto que a menor dose em avaliação foi que proporcionou melhor resultado.

As perdas de nitrogênio no sistema têm impacto negativo no meio ambiente, como a contaminação do lençol freático (com nitrato) e a contribuição para o aquecimento global, pela liberação de N_2O , bem como de $N-NH$, o que também pode ser observado no trabalho de Franco et al. (2008).

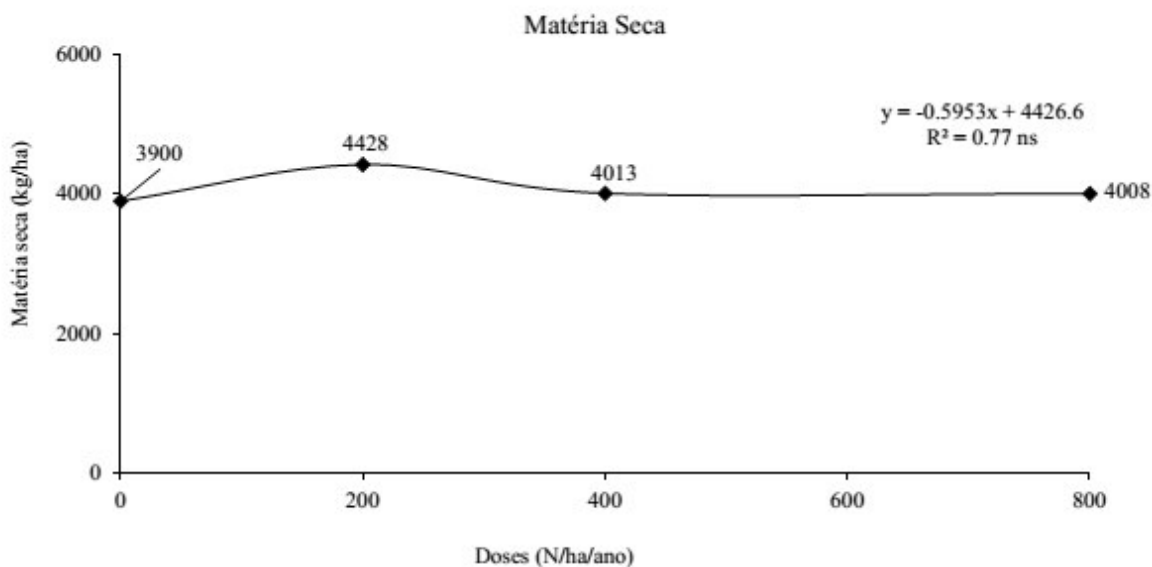


Figura 4: análise de regressão da matéria seca do capim Mombaça em função das doses de nitrogênio aos 60 dias de avaliação.

6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados e nas condições que o trabalho foi submetido, pode se concluir que:

As melhores produções de perfilhos, comprimento foliar e biomassa fresca foi quando se utilizou 800 kg ha^{-1} de N.

Para a produção de matéria seca não houve influência das doses de nitrogênio.

O uso da irrigação e adubação melhorou significativamente o desenvolvimento da forragem.

REFERÊNCIA

ANDRADE, R. D. **Características estruturais e produtivas das cultivares marandu e xaraés adubadas com nitrogênio e potássio em diferentes intervalos após o corte.** 2009. 38 f. Dissertação. (Mestrado) - Departamento de Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2009.

BAHMANI, E.R.; THOM, C.; MATTHEW, C. et al. Effect of nitrogen fertilizer on reproductive tiller development in perennial ryegrass. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19. 2001, Piracicaba. **Proceedings...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 2001. P.39-40.

BONFIM-SILVA, E. M. **Nitrogênio e enxofre na recuperação de capim-braquiária em degradação em neossolo quartzarênico com expressiva matéria orgânica.** 2005. 123 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

CORSI, M.; NUSSIO, L. G. Manejo do capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10. 1993, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1993. p. 87-116.

CORSI, M. Adubação nitrogenada das pastagens. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de (Ed.). Pastagens: fundamentos da exploração racional. 2. ed. Piracicaba: FEALQ, 1994. p. 121-155.

CORSI, M.; SILVA, S.C.; FARIA, V.P. Princípios de manejo do capim-elefante sob pastejo. **Informe Agropecuário**, v.19, n.192, p.36-43, 1998.

DETMANN, E. et al. Métodos de análises de alimentos: INCT - Ciência Animal. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2012, 214p.

DIAS-FILHO, M. B. Formação e Manejo de Pastagens. **Comunicado Técnico.** Belém, PA. Agosto, 2012.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileira de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EUCLIDES, V. P. B. et al. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 470- 481, 2001.

FAGUNDES, L.J. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.1, p.21-29, 2006a.

FIGUEIREDO, D. M. et al. Análise econômica de quatro estratégias de suplementação para recria e engorda de bovinos em sistema pasto-suplemento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 5, p. 1443- 1453, 2007.

FRANCO, H.C.J.; et al. Perda de nitrogênio pela *Brachiaria decumbens* após a antese: relação com a umidade do solo. **Ciência Rural**, v. 38, n.1, p. 96-102, 2008.

FREITAS, K. R et al. Avaliação do capim mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. *Acta Scientiarum. Agronomy*. Maringá, v. 27, no. 1, p. 83-89, Jan./March, 2005.

GARCEZ NETO, A.F.; NASCIMENTO JR., D.; REGAZZI, A.J. et al. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.5, p.1890-1900, 2002.

LOPES, R. dos. S. et al. Efeito da Irrigação e Adubação na Disponibilidade e Composição Bromatológica da Massa Seca de Lâminas Foliaves de Capim-Elefante. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.34, n.1, p.20-29, 2005.

LOPES, A. S. Manual de fertilidade do solo. São Paulo: Anda/Potafós, 1989.

MARTHA JÚNIOR, G. B et al. Manejo da adubação nitrogenada em pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 21. 2004, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq. 2004. p. 155-215.

MARTA JÚNIOR, G.B.; VILELA, L.; SOUZA, D.M.G. Adubação nitrogenada. In: **Cerrado: uso Eficiente de Corretivos e Fertilizantes em Pastagens**. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica, P. 117-144, 2007.

MOTA, V. J. G. **Lâminas de irrigação e doses de nitrogênio em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, schum) cv. Pioneiro, no norte de Minas Gerais**. 2009. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Produção Vegetal no Semi-árido, Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2008.

PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragem em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 772- 807.

PINHEIRO, V. D. **Viabilidade econômica da irrigação de pastagem de capim tanzânia em diferentes regiões do Brasil**. 2002. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Departamento de Irrigação e Drenagem, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2002.

RAIJ, B. **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. 285 p. (Boletim Técnico, 100).

RASSINI, J. B. Período de estacionalidade de produção de pastagens irrigadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 39, n. 8, p. 821-825, 2004.

RUGGIERO, J. A. **Avaliação de diferentes lâminas de água e de doses de nitrogênio na produção de massa seca e composição bromatológica do capim-Mombaça**. 2003. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2003.

SANTOS, M. E. R. et al. Capim-braquiária diferido e adubado com nitrogênio: produção e características da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 4, p. 650-656, 2009.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)** 3. ed. Viçosa: Editora UFV, 2002. 235 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.

TEIXEIRA, F. A. et al. Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 33, n. 3, p. 241-248, 2011.

VITOR, C. M. T. et al. Produção de matéria seca e valor nutritivo de pastagem de capim-elefante sob irrigação e adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa v. 38, n. 3, p. 435-442, 2009.

VITOR, C. M. T. et al. Rendimento e composição química do capim-braquiária introduzido em pastagem degradada de capim-gordura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 12, p. 2107-2114, 2008.

WERNER, J. C. et al. Adubação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. TEMA: PLANEJAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS, 18, Piracicaba, 2001. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p.129-156.