

Artigo Científico

Zootecnia / Recursos Pesqueiros

Desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. marandu submetido a diferentes doses de ureia

Amorésio Souza Silva Filho^{1*}, Claudio Jonasson Mousquer^{1#}, Wanderson José Rodrigues de Castro¹, Joab Vinícius Martins de Siqueira², Vagno Júnior de Oliveira³, Raquel Joana Trautmann Machado⁴

Resumo: A *Brachiaria brizantha* cv. Marandu é uma das espécies forrageiras cultivadas mais utilizada nos sistemas de pecuária extensiva no Brasil. O manejo inadequado e a falta de adubação do solo tem sido um dos principais problemas citados na degradação das pastagens no Brasil. O trabalho teve objetivo verificar a altura de dossel, produção de biomassa, massa seca de forragem da espécie *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, após diferentes doses de nitrogênio na forma de uréia agrícola. O experimento foi conduzido na Universidade do Estado de Mato Grosso, campus de Pontes e Lacerda, em casa de vegetação. O solo utilizado foi um Latossolo Vermelho distrófico, cujas amostras foram coletadas na profundidade de 0-0,20 m. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco doses diferentes de adubação nitrogenada e para cada tratamento realizou-se cinco repetições. As doses de uréia agrícola foram aplicadas a fim de fornecerem 0; 50; 150; 250 e 350 kg de N/ha visando avaliar o efeito do nitrogênio. Acima da dose de 50 kg de N/ha foi realizado parcelamento de 50 kg até completar os 350 kg de N/ha. Todos os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e teste de comparação das médias de Scott-Knott (1974) e análise de regressão (R^2). O incremento de nitrogênio proporcionou um aumento no teor de biomassa, massa seca de forragem, e altura de dossel, estes seguiram um modelo de regressão quadrático a produção de biomassa úmida, massa seca de forragem e altura do dossel o valor obtido para adubações o ponto máximo da quadrática de 253, 241 e 227 kg/ha respectivamente.

Palavras-chave: absorção, nitrogênio, produção vegetal.

Development of *Brachiaria brizantha* marandu cultivated in oxisol fertilized with different doses of urea

Abstract: The *Brachiaria brizantha* cv. Marandu is one of the most cultivated forage species in livestock extensive in Brazil. The inadequate management and lack of fertilization of the soil has been one of the main problems cited in the degradation of pastures. In order to check the height of canopy, biomass production, herbage dry matter and root dry mass (R) of specie *B. brizantha* cv. Marandu after different doses of nitrogen in the form urea agricultural, an experiment was conducted entirely randomized in factorial scheme 1x5 on academic campus of Pontes e Lacerda - MT. Samples were collected from dystrophic Oxisol at a depth of 0 to 0.20 cm, air-dried and used to filling the vessel. The doses of urea agricultural were applied to provide 0, 50, 150, 250 and 350 kg N/ha. Above the dose of 50 kg N/ha was performed subdivision from 50 kg to complete the 350 kg N/ha. All results were subjected to analysis of variance and comparison of means test Scott-Knott (1974) and regression analysis (R^2). The increase of (N) caused an increase in content of biomass, dry matter forage, root and canopy height, but they followed a quadratic regression model the production of wet biomass and dry mass of forage, the value obtained for the maximum point of fertilization was quadratic 229.37 and 235 kg/ha respectively.

Keywords: absorption, nitrogen, vegetal production.

¹Mestrandos em Ciência Animal da Universidade Federal de Mato Grosso, UFMT/FAMEVZ, Cuiabá, Brasil

²Agrônomo, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Brasil

³Zootecnista, Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Pontes e Lacerda-MT, Brasil

⁴Professora do Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, UNEMAT, Rodovia 174, km 209, [caixa](#) postal 181, Pontes e Lacerda – MT, Brasil.

* amoresio_zootecnista@hotmail.com

cjm@zootecnista.com.br

Introdução

O Brasil é um país com grande extensão territorial, sendo a mesma na maioria das vezes com relevo suave, o que facilita a exploração extensiva de bovinos

de corte. Segundo o ANUALPEC (2010), o rebanho bovino brasileiro é de aproximadamente 176 milhões de cabeças, sendo desse montante aproximadamente 51 milhões se encontram na região Centro –

Oeste e desses, 18.883.347 estão no estado de Mato Grosso.

Atualmente para a formação de pastagens se destacam as espécies do gênero *Brachiaria* (85%), que possuem boa adaptabilidade às condições edafoclimáticas tropicais (BARCELLOS, 1996; PAULINO E TEIXEIRA, 2009). Dentro desse gênero uma das espécies mais difundidas é a *Brachiaria brizantha*, sendo o cultivar Marandu o mais utilizado (COSTA et al., 2007). FARIA, (2007) relatou que mais de 70 milhões de hectares da vegetação nativa foram substituídos principalmente pelo capim Marandu.

Dentre os custos na produção animal, a alimentação contribui com mais de 50% desse valor, sendo as pastagens constituindo a principal e mais econômica fonte da dieta dos ruminantes no Brasil (PAULINO E TEIXEIRA, 2010). Todavia, a pastagem, somente será persistente e produtiva se implantada e manejada adequadamente.

As pastagens na região dos Cerrados são implantadas principalmente em solos ácidos, de baixa fertilidade, saturação por alumínio elevada, alta taxa de fixação de fósforo (P) e baixa CTC (MARTHA Jr et al., 2007), o que gera o imenso número de áreas de pastagens em algum estágio de degradação após, alguns poucos anos de uso (LOPES & GUILHERME, 1994).

Um dos fatores essenciais para a prosperidade da produção e não culminar na degradação do solo é a adubação (BATISTA, 2002), sendo a nitrogenada (N) de suma importância para o crescimento foliar, fornecendo uma boa cobertura vegetal (Aroeira et al., 2005), além de fornecer uma forragem com melhor qualidade (CARVALHO, 2003).

MARTA Jr et al. (2007) relataram que é extremamente importante a maximização da eficiência de conversão do N do fertilizante em massa seca de forragem, obtendo assim resultado bioeconômico satisfatório. De acordo com BARBERO et al. (2009), os fertilizantes

nitrogenados são importantes para o desenvolvimento e produção das forrageiras, aumentando significativamente a altura (MARTUSCELLO et al., 2005), a produção de massa seca (MAGALHÃES et al., 2007), o desenvolvimento de raiz (SILVEIRA & MONTEIRO, 2011) e a proteína por hectare (WERNER et al., 1967; BARBERO et al., 2009). Tais fatores disponibilizam dietas mais nutritivas, acréscimo da capacidade de suporte das pastagens e no ganho de peso vivo por hectare (DIAS et al., 2000).

Considerando a importância do nitrogênio na produtividade da pastagem, teve-se como objetivo neste estudo avaliar o desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu após a aplicação de doses diferenciadas de uréia agrícola como fonte de nitrogênio.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no campus universitário de Pontes e Lacerda – MT, em casa de vegetação. O Solo é classificado como Latossolo Vermelho

distrófico (LVd) segundo o sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 2006), coletado sobre as coordenadas geográficas S 15° 19.623'; W 059° 13.943', na profundidade de 0 - 0,20 m e apresentou as frações granulométricas argila, silte e areia de 184,0; 116,5 e 703,5 g kg⁻¹, e densidade de 1,49 g cm⁻³ (EMBRAPA, 1997). Os atributos químicos e físicos do solo, relacionados à sua fertilidade são: pH água = 6,17; P = 2,69 mg kg⁻¹; K⁺ = 0,15 cmol_c dm⁻³; N = 18,11 g kg⁻¹; Ca + Mg = 3,45 cmol_c dm⁻³; H + Al = 2,35 cmol_c dm⁻³; matéria orgânica (MO) = 1,10 g kg⁻¹; Sb = 3,61 cmol_c dm⁻³; CTC_{efe} = 3,61 cmol_c dm⁻³; CTC_{pH7,0} = 5,96 cmol_c dm⁻³ e V = 60 %. O solo foi seco ao ar e peneirado (malha de 4 mm) para o preenchimento dos vasos com 6 kg.

Para a realização do experimento, utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado (DIC) em sistema fatorial 1 x 5. Em cada tratamento realizou-se 5 repetições, totalizando 25 unidades

experimentais constituídas de vasos de propileno devidamente identificados.

A adubação da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu seguiu a recomendação de NPK para alto nível tecnológico (CANTARUTTI et al., 1999). A adubação fosfatada com superfosfato simples foi calculada para fornecer 90 kg de P_2O_5 , enquanto que para K não houve necessidade de adubação; a adubação nitrogenada foi calculada para fornecer 0; 50; 150; 250 e 350 kg ha^{-1} de N para essa cultivar. O P foi adicionado no dia do plantio, a aplicação de uréia iniciou-se 20 dias após. Como a recomendação para a adubação nitrogenada é de não ultrapassar 50 kg ha^{-1} por aplicação, logo, após a primeira dose aplicada, num intervalo de 10 dias foram aplicadas doses de uréia referente a 50 kg ha^{-1} novamente em cada tratamento e isso seguiu até completar a aplicação máxima de uréia (350 kg ha^{-1}) a qual se completou aos 80 dias de plantio.

Foi feito o plantio no dia 06/05/2011 de 10 g de sementes do capim cultivar

Marandu vaso⁻¹, fazendo o desbaste no dia 20, depois do plantio, deixando-se apenas 4 plantas vaso⁻¹. Sendo os parâmetros utilizados para a seleção das plântulas vigorosas e homogêneas no tamanho.

A cada adubação nitrogenada, era feita a medição da altura de cada planta dentro do vaso com régua graduada e calculada a média da altura (ALT) da cultivar Marandu por vaso⁻¹. Quando se completou 90 dias após o plantio foi efetuado o corte das forrageiras para avaliação da biomassa (BIO), massa seca de forragem (MSF) e peso de raiz (R).

Para determinação da BIO a forrageira foi cortada a 3 cm do solo, e foi determinado o peso da forragem no dia do corte, a MSF foi determinada após secagem da BIO em estufa de ventilação forçada a 65 °C por 72 horas conforme descrição de CAMPOS et al. (2004). A quantidade de MSF em g vaso⁻¹ foi calculada considerando-se a porcentagem de MSF em relação ao peso da BIO da mesma amostra, de acordo com a equação:

$MSF = (BIO \times \%MSF)/100$. Para avaliar a Raiz, as mesmas foram cortadas e lavadas em água corrente para remover o solo, sendo separadas do solo, usando-se peneiras de plástico para evitar a perda de material. Após, foram secas em estufa de ventilação forçada a (65°C) para quantificação da massa seca por 72 horas (ALFAIA, 1997).

Todos os resultados obtidos na avaliação do desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foram submetidos análise de variância e teste de comparação das médias de Scott-Knott (1974) utilizando-se o programa Sisvar v. 5.3. Além disso, foram realizadas análises de regressão para avaliar a relação entre as dose de uréia e os atributos realizados. O modelo de regressão que melhor explicasse

a forma dessa relação foi escolhido com base no maior coeficiente de determinação (R^2).

Resultados e Discussão

A altura (ALT) das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu que receberam adubação nitrogenada 50, 150, 250, 350 kg ha¹ foram significativamente ($P < 0,05$) maiores que a testemunha e iguais entre si. A BIO e MSF tiveram resultados semelhantes, pois as doses de N forneceram maiores resultados em relação à testemunha e iguais entre si, exceto para dose de 50 kg de N ha⁻¹. Enquanto o crescimento radicular avaliado pelo peso seco da raiz apresentou diferença significativa somente a partir da dose de 150 kg de N ha⁻¹ e não se diferencia das doses superiores (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis relacionadas ao desenvolvimento de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico após aplicação de doses diferenciadas de uréia agrícola como fonte de nitrogênio.

		Teores de N kg ha ⁻¹				
		0	50	150	250	350
ALT ¹	Cm	54,56 b	61,14 a	63,43 a	64,73 a	62,26 a
BIO ²		40,97 c	62,92 b	84,85 a	81,22 a	80,02 a
MSF ³	G/ vaso	15,10 c	23,24 b	32,15 a	30,99 a	30,44 a
R ⁴		13,05 b	16,03 b	21,98 a	23,65 a	20,80 a

¹altura de dossel (ALT); ² biomassa úmida (BIO), ³ massa seca de forragem (MSF), ⁴ raiz (R). Média seguida de letras iguais na linha não diferem entre si (P<0,05) pelo teste de Scott-Knott.

Observou-se com esses resultados a necessidade da adubação nitrogenada para maiores produções de forragem, uma vez que o tratamento controle apresentou o menor valor das variáveis estudadas.

As maiores ALT nas doses mais elevadas de uréia pode estar relacionada com a maior disponibilidade de N no solo nessas doses 50, 150, 250, 350 kg ha⁻¹, assim como o N é um importante nutriente na zona de divisão celular, estimulando a maior produção de células, o que influencia positivamente no alongamento foliar (ALEXANDRINO et al., 2003). CORSI (1994) relatou que o nitrogênio promove diversas alterações fisiológicas em gramíneas forrageiras, como o

alongamento de folhas, fator importante na produção de massa seca.

A média das duas maiores doses 250, 350 kg ha⁻¹ de N, ofereceram 14,07% de acréscimo na ALT em relação à testemunha. MARTUSCELLO et al (2005) avaliando o alongamento foliar de *B. brizantha* cv. Xaraés, identificaram acréscimo de 35% na maior dose em relação ao tratamento controle.

Os resultados de ALT encontrados no presente trabalho são inferiores ao encontrado por SILVEIRA (2006) que trabalhando na aplicação de 50 kg ha⁻¹ dividida em duas parcelas após o completo estabelecimento da pastagem, obteve uma altura para *Brachiaria brizantha* cv

Marandu de 95 cm, em 178 dias do período experimental.

BATISTA & MONTEIRO (2006) explicam que utilizando doses crescentes de N no solo, há um aumento no número

de perfilhos e comprimento da folha, sendo conseqüentemente maior a produção de biomassa. Como observado (Figura 1), houve relação positiva linear entre a ALT e a BIO.

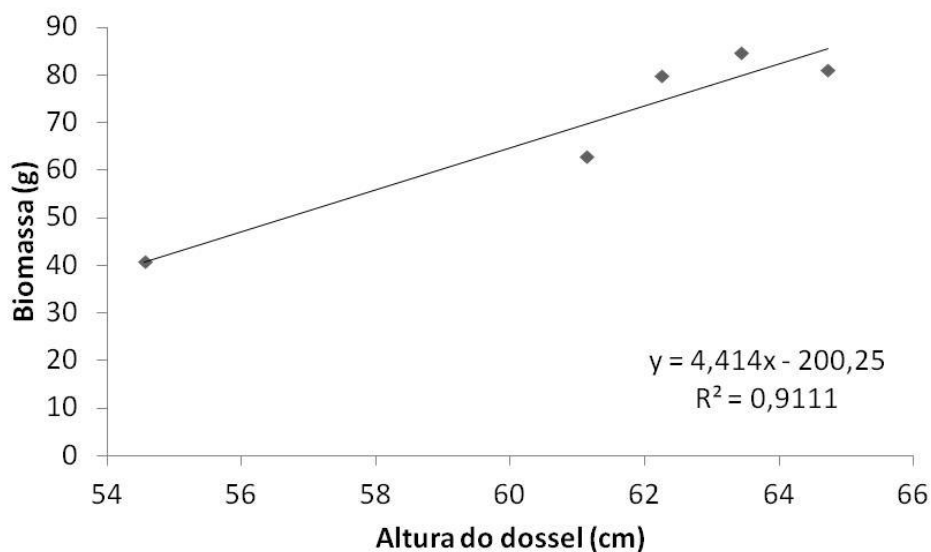


Figura 1. Relação entre altura de dossel (ALT e produção de biomassa (BIO) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada em Latossolo Vermelho distrófico após aplicação de doses diferenciadas de uréia.

Com este aumento na biomassa da forrageira se torna interessante do ponto de vista da produção pecuária, pois a maior geração de biomassa é favorável ao pastejo dos bovinos.

Em relação a MSF, pode-se observar que a dose de 50 kg ha¹ comparada a testemunha, ofereceu um acréscimo de 8,14 g, enquanto a dose que apresentou

maior resultado, correspondente a dose de 150 kg ha¹ o acréscimo foi de 17,05 g. Já as duas maiores doses de uréia influenciaram em perdas de 1,16 g e 1,71 g, respectivamente em relação a dose de 150 kg de N ha⁻¹.

SANTOS Jr et al. (2000), trabalhando com *B. decumbens*, observaram que a utilização de nitrogênio

proporcionou aumento na produção de matéria seca da parte aérea e das raízes.

De acordo com FAGUNDES et al. (2005) que, avaliando pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf. cv. Basilisk em pastejo contínuo com quatro doses de nitrogênio 75, 150, 225 e 300 kg ha⁻¹, aplicadas antes do início das avaliações, o adubo nitrogenado (uréia) correspondente às doses foi distribuído em três aplicações, à exceção da dose de 75 kg ha⁻¹ ano de N, que foi dividida em apenas duas

aplicações, o nitrogênio proporcionou aumento linearmente a produção da biomassa

Tanto a altura do dossel, a biomassa e massa seca da forragem podem ter seu maior desenvolvimento favorecido por uma maior absorção de nutrientes, em consequência da existência do maior volume de raízes. A massa seca da forragem aumentou linearmente com o aumento da biomassa (Figura 2).

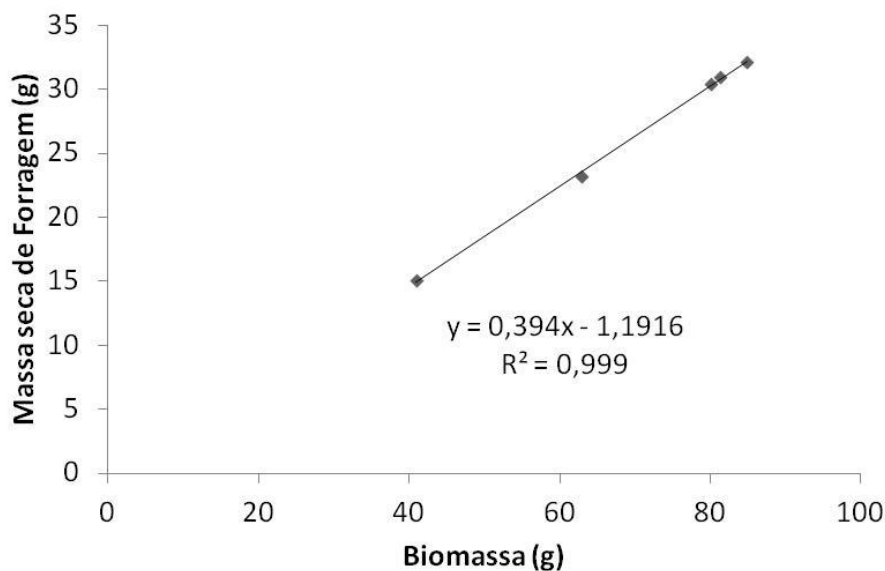


Figura 2. Relação entre a produção de biomassa (BIO) e a produção de massa seca da forragem (MSF) de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivada em Latossolo Vermelho distrófico após aplicação de doses diferenciadas de uréia.

OLIVEIRA et al. (2007) em seu experimento, concluíram que a aplicação

da uréia em superfície e a calagem para a *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

proporcionaram aumento médio de 27 t/ha na produção de biomassa da pastagem em relação à testemunha que não recebeu calagem e nem fertilização.

Assim como BENETT et al. (2008), ao aplicarem doses de N de até 200 kg/ha em *Brachiaria. brizantha* cv. Marandu proporcionaram incrementos na produção de massa seca e melhorou a composição bromatológica por aumentar os teores de PB e reduziu os teores de FDN e FDA. De modo similar, ANDRADE et al. (1991) ao conduzirem um experimento em Latossolo Amarelo de textura arenosa, relataram que

a produtividade de *Panicum maximum* Jacq. (Colonião, Tobiata e K-187 B) aumentou em 61% quando foram adubadas com 240 kg de N/ha⁻¹ em relação àquelas que receberam 80 kg de N/há⁻¹. Esta dosagem identificada por ANDRADE et al. (1991) assemelhasse a encontrada no presente trabalho, pois ao avaliar a ALT, BIO, MSF e R em relação à aplicação das doses de N no LVD, nenhuma seguiu um modelo linear, todas as regressões das doses de N seguiram um modelo quadrático (Tabela 2).

Tabela 2. Equação de regressão para o efeito das doses de uréia na ALT, BIO, MSF e R de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico.

	Equação	R ²
ALT	$y^1 = 55,607 + 0,0852x - 0,0002x^2$ X² = 213	0,93
BIO	$y = 43,723 + 0,367x - 0,0008x^2$ X = 229,37	0,95
MSF	$y = 15,992 + 0,1431x - 0,0003x^2$ X = 235	0,96
R	$y = 12,623 + 0,0905x - 0,0002x^2$ X = 241,25	0,99

¹ y = estimativa da altura do dossel em função do aumento das doses de uréia; ² X = dose de N que proporcionaria o maior valor das variáveis, sendo o ponto de inflexão da curva.

O efeito do aumento das doses de N no solo (Figura 3), foi semelhante aos descritos por MAGALHÃES (2007), que

ao avaliar a eficiência da utilização do nitrogênio (kg de MS por kg de N) por *Brachiara decumbens* cultivada em níveis

crescente de adubação nitrogenada (0; 100; 200 e 350 kg ha⁻¹ ano), encontrou efeito quadrático.

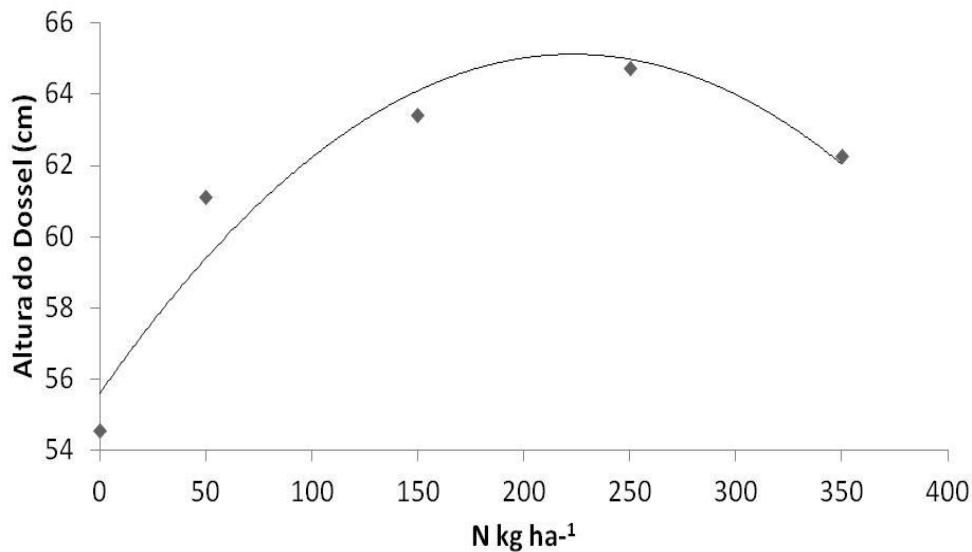


Figura 3. Altura do dossel de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico (LVd) após aplicação de doses crescentes de uréia.

Resultados que não corroboram com os de Andrade (1991) no qual em seu experimento observou aumento linear na produção de biomassa do capim *Panicum virgatum* em doses de 0; 100; 150 e 200 kg de N/ha. Logo, deve-se considerar que a maior dose desse trabalho foi de 350 kg de N/ha.

A produção de biomassa, massa seca de forragem e peso de raiz também apresentaram queda nas maiores doses de uréia aplicada ao solo (Figuras 4, 5 e 6).

ZANCHIM et al. (2011), avaliando o efeito da adubação nitrogenada e potássica na produção de massa seca de raízes, obtiveram diferença significativa com o aumento das doses na solução nutritiva. COLOZZA (1998), avaliando a produção de massa seca das raízes dos capins Mombaça e Aruana (*Panicum maximum*) submetidos a doses de nitrogênio, registrou que no emprego das doses de 224 e 262 mg kg obtiveram os melhores resultados, respectivamente.

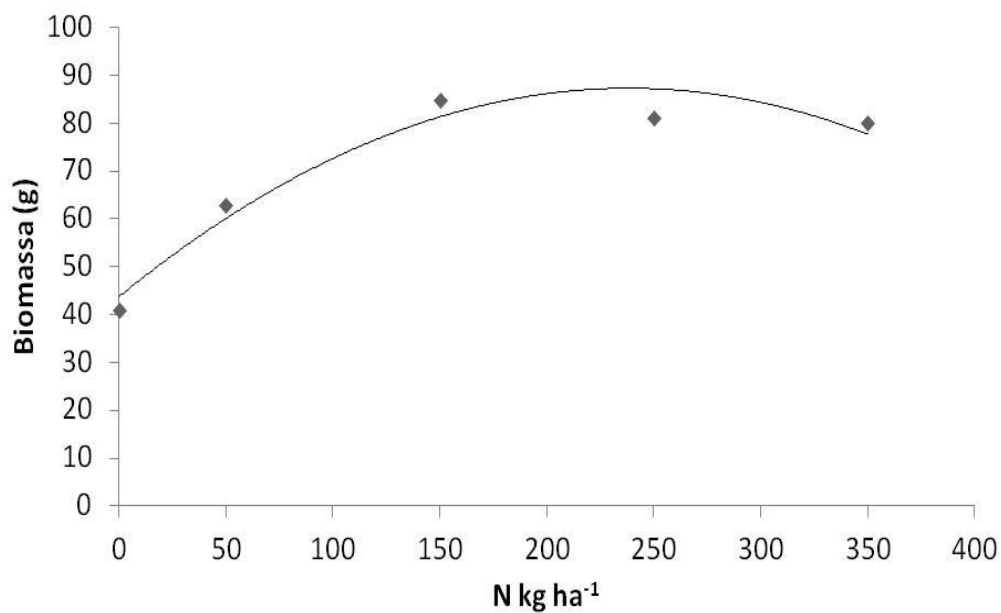


Figura 4. Produção de biomassa (g/vaso) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico (LVd) após aplicação de doses crescentes de uréia.

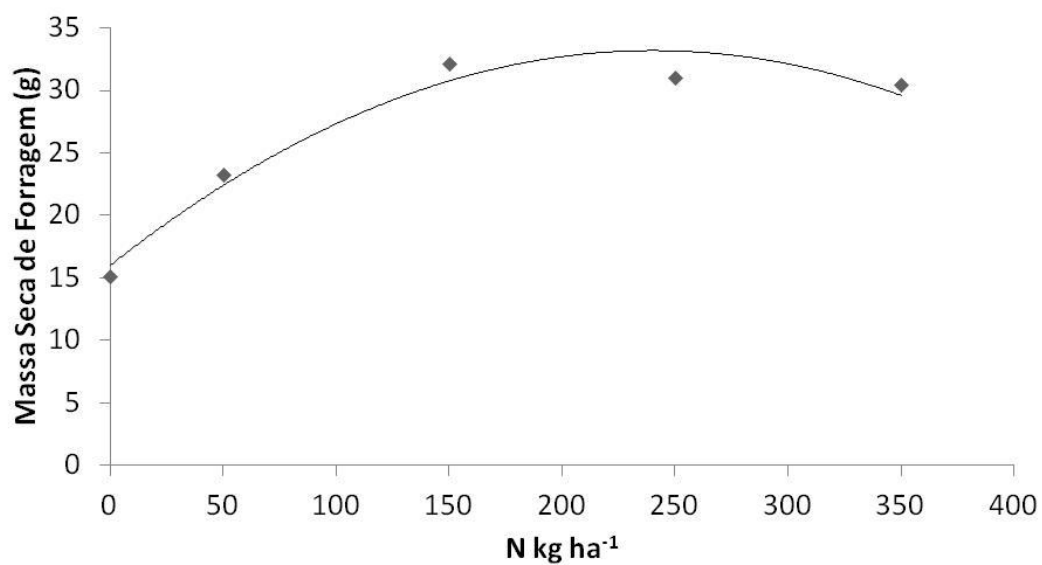


Figura 5. Produção de massa seca de forragem (g/vaso) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico (LVd) após aplicação de doses crescentes de uréia.

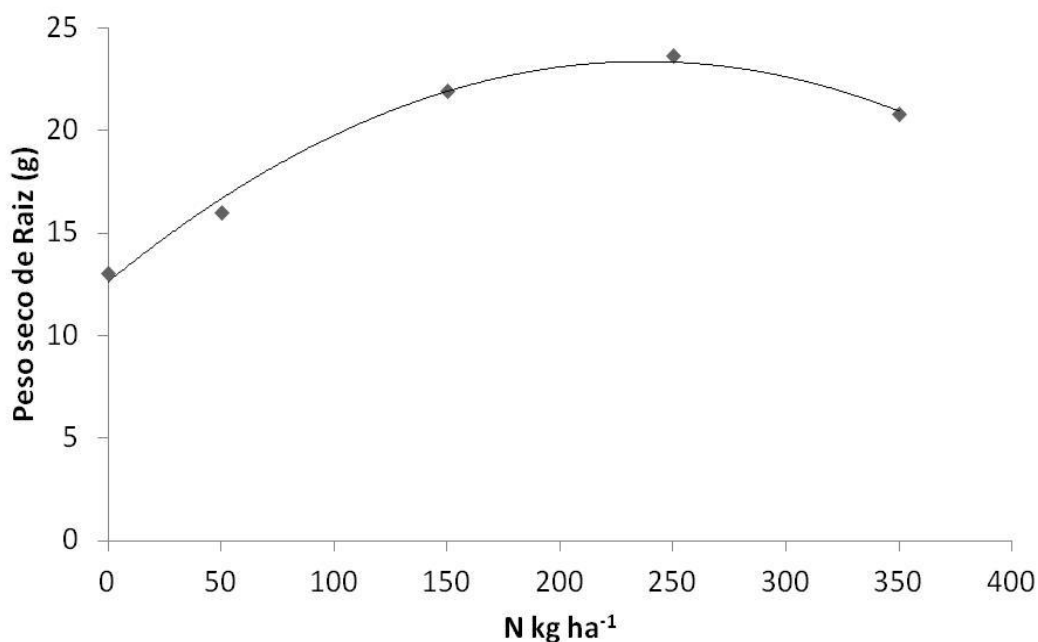


Figura 6. Crescimento radicular de raiz (g/vaso) de plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico (LVd) após aplicação de doses crescentes de uréia.

Segundo SILVA (2006), avaliando o efeito da adubação nitrogenada sobre a produção de raízes, verificou efeito significativo, onde a dose que proporciono maior resultado foi de 272,23 kg ha⁻¹ ano de N.

A utilização de fertilizantes nitrogenados resulta em aumento da produção de massa seca devido ao tamanho da folha e o aumento da densidade de perfilhos, traz melhorias na qualidade da forragem, como incremento

nos teores de proteína bruta e nutrientes digestíveis totais (NDT) e diminuição nos teores de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina, melhorando assim a digestibilidade da forragem (CARVALHO et al., 2003).

Os valores aferidos da ALT do dossel durante a realização do experimento no momento em que eram realizadas as adubações nitrogenadas de cobertura (8 épocas distintas) são apresentadas abaixo na (Tabela 3).

Tabela 3. Altura das plantas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu cultivadas em Latossolo Vermelho distrófico após cada aplicação de 50 kg de N ha⁻¹.

Doses de N (kg/ha)	Altura (cm)							
	20 dias	30 dias	40 dias	50 dias	60 dias	70 dias	80 dias	90 dias
0	28,16d	33,93d	47,64c	55,62b	62,66b	66,37a	69,62a	72,25 ^a
50	23,75e	39,65d	52,10c	66,10b	71,43b	74,90 ^a	79,20a	82,05 ^a
150	30,32e	38,05e	56,15d	65,20c	69,45c	74,08b	76,50b	85,00a
250	32,45d	38,80d	58,25c	69,80b	75,00a	78,15 ^a	80,60a	84,85 ^a
350	25,70e	35,85d	53,90d	66,79b	74,40a	77,65 ^a	80,80a	83,15 ^a

Altura seguida de letras iguais na linha não diferem pelo teste de Scott Knott, 5% de probabilidade.

O aconselhável é iniciar o primeiro pastejo de 60 a 100 dias após a germinação da forrageira, a fim de estabilizar a planta. É ideal realizar um primeiro pastejo chamado de “uniformização”, que tem como objetivo contribuir para a boa formação da pastagem (KICHEL & KICHEL, 2001). Se considerarmos que aos 80 dias a altura das forrageiras estaria propícia para receber o pastejo, temos: 0; 50 e 150 kg de N ha⁻¹ podendo se iniciar aos 70 dias, pois não difere da altura dos 80 dias; já 250 e 350 kg de N ha⁻¹ poderia iniciar-se aos 60 dias após a germinação. Devem-se utilizar, de preferência, animais jovens com alta lotação animal, por curto

período de tempo (10 a 30 dias) no primeiro corte da forragem (KICHEL & KICHEL, 2001).

Considerando que o produtor tenha como intenção utilizar o pastejo rotacionado sobre a pastagem de capim Marandu, indica-se a altura de pastejo de 30 a 55 cm e a altura do resíduo (saída) de 15 cm do solo (KICHEL & KICHEL, 2001). Aos trinta dias de cultivo atingiu em todos os tratamentos a altura de aproximadamente 35 cm, mas devemos considerar que a persistência da forragem dependerá da quantidade de nutrientes disponíveis no solo, da água e da taxa de luminosidade.

Conclusões

A adubação nitrogenada proporcionou aumento dos parâmetros morfológicos analisado na altura de dossel, biomassa úmida, massa seca de forragem, raiz sendo, o melhor valor para o parâmetros na produção de biomassa úmida e massa seca de forragem, o valor obtido para adubações o ponto máximo da quadrática foi de 229,37 e 235 kg ha⁻¹ respectivamente. Indica-se realizar este experimento a campo, utilizando outras doses de adubação nitrogenada, além de verificar se ocorre processo de intoxicação da planta cultivada nas maiores doses de aplicação.

Referências Bibliográficas

- ALFAIA, S.S. Destino de adubos nitrogenados marcados com ¹⁵N em amostras de dois solos da Amazônia Central. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.21, p.379-385,1997.
- ALEXANDRINO, E.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A. J.; et al. Produção de massa seca e vigor de rebrotação de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de nitrogênio e frequência de cortes. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, n. 2, p. 141-147, 2003.
- ANDRADE, J. B. de. **Nitrogênio e potássio na produção de forragens para corte, fenação e ensilagem**. Informações Agronômicas, n.55, p.4-5, 1991.
- ANDRADE, J. B.; PEDREIRA, J. V. S.; HENRIQUE, W.; et al. Comparação de três capins da espécie *Panicum maximum* Jacq. (Colonião, Tobiata e K-187 B) sob dois níveis de adubação nitrogenada. **Boletim de Indústria Animal**, v.48, n.2, p.77-82, 1991.
- ANUALPEC 2010 in: **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: prol, 2010. p.49-50.
- AROEIRA, L. J. M.; PACIULLO, D. S. C.; LOPES, F. C. F.; et al. Disponibilidade, composição bromatológica e consumo de matéria seca em pastagem consorciada de *Brachiaria decumbens* com *Stylosanthes guianensis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.413-418, 2005.
- BARBERO, L. M.; CECATO, U.; LUGÃO, S. M. B.; et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 5, p. 788-795, 2009.
- BARCELLOS, A. O. Sistemas extensivos e semi-intensivos de produção: pecuária bovina de corte nos Cerrados. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO BIODIVERSIDADE E PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ALIMENTOS E FIBRAS NOS CERRADOS, 8. 1996, Brasília – DF.. **Anais...**p. 130-136.
- BATISTA, K. **Resposta do capim-Marandu a combinações de doses de nitrogênio e enxofre**. 2002. 91f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” - USP, Piracicaba, 2002.

BATISTA, K.; MONTEIRO, F.A. Respostas morfológicas e produtivas do capim Marandu adubado com doses combinadas de nitrogênio e enxofre. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1281-1288, 2006.

BENETT, C. G. S.; BUZZETTI, S.; SILVA, K. S.; et al. Produtividade e composição bromatológica do capim marandu a fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, n.5, p.1629-1636, 2008.

CAMPOS, F.P; NUSSIO, C.M.B; NUSSIO, L.G.; et al. **Métodos de Análise de Alimentos**. FEALQ, Piracicaba, 2004, 135p.

CANTARUTTI, B. R; MARTINS, E.C; CARVALHO DE, M. M; et al. Pastagens. In: ALVAREZ. H.V; GUIMARÃES G. T.P; RIBERIO C.A. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais**: Viçosa, MG. 1999.p.332-341.

CARVALHO, F. A. N., BARBOSA, F. A., MCDOWELL, L. R. **Nutrição de Bovinos a pasto**. Belo Horizonte, 2003. 438p.

COLLOZA, M.T. 1998. **Rendimento e diagnose foliar dos capins Aruana e Mombaça cultivados em Latossolo Vermelho-Amarelo**. 1998. 127p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas), Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, 1998.

CORSI, M. Pastagens de alta produtividade. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. (ed.). **Pastagens: Fundamentos da Exploração Racional**. Piracicaba: FEALQ. p. 477-494. 1994.

COSTA, B. R. F.; PIERANGELI, M. A. P.; RUPPIN, R. F.; et al. Caracterização da fertilidade de solos da região do Vale do Alto Guaporé, sudoeste do estado de Mato

Grosso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 21, 2007, Gramado. **Anais...** Gramado, 2007.

DIAS, P.F.; ROCHA, G.P.; ROCHA FILHO, R.R.; et al. Produção e valor nutritivo de gramíneas forrageiras tropicais avaliadas no período das águas, sob diferentes doses de nitrogênio. **Ciência Agrotecnológica**, v.24, n.1, p.260-271, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA CERRADOS. **Desenvolvimento de cultivares do Gênero Brachiaria (trint.) Griseb**. Agosto de 2006. p. 168. (EMBRAPA CERRADOS. Documentos, 163).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

FAGUNDES, J.L.; FONSECA, D.M.; GOMIDE, J.A.G. et. al. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília-DF, v.40, n.4, p.397-403, 2005.

FARIA, E.F.S.; **Formação e manejo de Pastagens** (Plantas Forrageiras) 2007 p. 28 UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA DEPARTAMENTO DE PRODUÇÃO ANIMAL ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO DE BOVINOS.

KICHEL, A.N., KICHEL, A.G. **Requisitos básicos para boa formação e persistência de pastagens**. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2001. np. (Embrapa Gado de Corte. Gado de Corte Divulga, 52.

LOPES, A. S. e GUILHERME, L. R. G. **Solos sob cerrado: manejo da fertilidade**

para a produção agropecuária. 2º ed. São Paulo: ANDA. 1994. (Boletim Técnico, 5).

MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P. et al. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, p.1240-1246, 2007.

MARTHA JR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. **Cerrado**: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrado, 2007. 224p.

MARTUSCELLO, J. A.; FONSECA, D. M. DA.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; et al. Características morfológicas e estruturais do capim xaraés submetido à adubação nitrogenada e desfolhação. **Revista Brasileira Zootecnia**. v. 34, n. 5, p. 1475-1482, 2005.

OLIVEIRA, F. A.; BERNARDI, A. C. C.; BITTENCOURT, V. C.; et al. Balanço do nitrogênio (¹⁵N) da uréia nos componentes de uma pastagem de capim-marandu sob recuperação em diferentes épocas de calagem¹. **Revista Brasileira de Zootecnia**, vol.36 n.6, 2007.

PAULINO, V.T.; TEIXEIRA, E.M.L. **Sustentabilidade de pastagens – manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa**. 2010. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/pastagens/index.htm>. Acesso em: 18/10/2011.

PAULINO,V. T.; TEIXEIRA, E. M. L. **Sustentabilidade de pastagens – Manejo adequado como medida redutora da emissão de gases de efeito estufa**. CPG – Produção Animal Sustentável, Ecologia de Pastagens, IZ, APTA/SAA, 2009. 16p.

SANTOS JR., J. D. S.; KANNO, T.; MACEDO, M. C. M. et al. Efeito de doses de nitrogênio e fósforo na produção de

matéria seca e no crescimento de *B. brizantha*, *B. decumbens* e *P. maximum*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37. 2000. Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa-MG, SBZ, 2000. p. 85.

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v.30, p.507-512, 1974.

SILVA C.C.F. da. **Morfogênese e produção de braquiárias submetidas a diferentes doses de nitrogênio**. 2006. 57p. Dissertação (Dissertação de Mestrado em Zootecnia), Itapetinga, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.

SILVEIRA, CP; MONTEIRO, FA Influência da adubação com nitrogênio e cálcio nas características morfológicas e produtivas das raízes de capim-tanzânia cultivado com solução nutritiva. **Revista Brasileira de Zootecnia** , v.40, p.47-52, de 2011.

SILVEIRA, M. C. T. **Caracterização morfológica de oito cultivares do gênero *Brachiaria* e dois do gênero *Panicum***. 2006. 111 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)– Universidade Estadual de Viçosa.

WERNER, J.C.; PEDREIRA, J.V.S; CAIELE, E.L.; et al Estudo de parcelamento e níveis de adubação nitrogenada com capim pangola (*Digitaria decumbens* Stent). **Boletim da Indústria Animal**, v.24, p.147-151, 1967.

ZANCHIM, B. J. ; MEGDA, M. M. ; MONTEIRO,; et al. **Sistema Radicular so capim-marandu adubado com nitrogênio e potássio**. IN: 18 O SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, PIRACICABA 2011.