

DESENVOLVIMENTO DE *Brachiaria brizantha* EM FUNÇÃO DA APLICAÇÃO DE FÓSFORO E NITROGÊNIO

Soraia Olivastro Teixeira¹, Rudi Olivastro Teixeira², Vanessa Bezerra dos Santos²,
Marco Antonio Camillo de Carvalho¹, Oscar Mitsuo Yamashita¹

¹Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Agroecossistemas Amazônicos, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil (Autor para correspondência: soraia_olivastro@hotmail.com)

²Eng.º Agr.º, Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta, MT, Brasil.

Recebido em: 12/04/2014 – Aprovado em: 27/05/2014 – Publicado em: 01/07/2014

RESUMO

A deficiência nutricional dos solos brasileiros é um dos principais fatores que limitam a produção de forrageiras. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desenvolvimento de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em função de doses crescentes de fósforo, com e sem nitrogênio. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizado no esquema fatorial 5 x 2 x 3, com três repetições. Os tratamentos consistiram em cinco doses de fósforo: 0; 45; 90; 135 e 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de termofosfatado com micronutrientes silicatados - Yoorin (18% de P₂O₅), duas doses de nitrogênio: 0 e 100 kg ha⁻¹ de N na forma de ureia (45% de N) e 3 amostragens com intervalos de 30 dias, com cortes na altura de 0,20 m do solo. Foi determinada a produção de massa seca de folhas, de colmos e massa seca total. Para a produção de massa seca de folhas e massa seca total, houve diferença para o fator doses de fósforo isoladamente e ocorreu a interação entre doses de nitrogênio e cortes. Já para a produção de massa seca de colmos, houve interações entre doses de nitrogênio com cortes e doses de fósforo com doses de nitrogênio. A produção de massa seca de folhas e total juntamente com a presença de nitrogênio apresentaram máxima resposta à adubação fosfatada entre as doses de 90 a 135 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

PALAVRAS-CHAVE: adubação fosfatada, marandu, uréia, yoorin.

DEVELOPMENT OF *Brachiaria brizantha* FOR EACH APPLICATION OF NITROGEN AND PHOSPHORUS

ABSTRACT

The nutritional deficiency in Brazilian soils is a major factor limiting the production of fodder. The objective of this study was to evaluate the development of *Brachiaria brizantha*. Marandu a function of increasing doses of phosphorus with and without nitrogen. The experimental design used was randomized in a factorial 5 x 2 x 3 with three replications. The treatments consisted of five levels of phosphorus: 0, 45, 90, 135 and 180 kg ha⁻¹ P₂O₅ in the form of silicate termphosphatic with micronutrients - Yoorin (18% P₂O₅), two nitrogen levels: 0 and 100 kg ha⁻¹ of N as urea (45% N) and 3 samples at intervals of 30 days, with cuts at the height of 0,20 m above the ground. The dry mass of leaves, stalks and total dry mass was determined. For the dry mass of leaves and total dry mass was no difference in phosphorus doses factor alone and

the interaction between nitrogen and cuts occurred. As for the dry mass of stems, there were interactions between nitrogen with cuts and levels of phosphorus and nitrogen rates. The dry mass of leaves, and total together with the presence of nitrogen showed maximum response to fertilization doses between 90-135 kg ha⁻¹ of P₂O₅.

KEYWORDS: Marandu, Yoorin, urea, phosphorus fertilization.

INTRODUÇÃO

O Brasil é o segundo maior produtor comercial de bovinos do mundo, sendo que, a maioria é alimentada por pastagens. O rebanho do Estado de Mato Grosso é de 28,8 milhões de cabeças, ocupando aproximadamente 25,8 milhões de hectares, com uma taxa de lotação média de 1,1 cabeças por hectare. O rebanho de Mato Grosso, a sua área de pastagem e sua produção representam 14%, 13% e 12% dos totais do Brasil, respectivamente, onde a área de pastagem no Brasil é de aproximadamente 170 milhões de hectares e o rebanho bovino de 209 milhões de cabeças (IMEA, 2011).

A perda da produtividade das pastagens, ao longo do tempo, tem sido atribuída a diversos fatores e dentre os principais, citam-se: o estabelecimento inadequado, lotação excessiva e falta de adubação de manutenção. Estudos realizados têm indicado que a deficiência de fósforo e nitrogênio são as causas mais frequente da perda de produtividade das forragens (VILELA et al., 2002).

O estado de Mato Grosso, com seus 903 mil quilômetros quadrados é diversificado quanto à natureza e teores de nutrientes em seus solos, sendo estes classificados de maneira geral, como de baixa a média fertilidade de macro e micronutrientes, especialmente baixos teores de fósforo e nitrogênio e médios teores de potássio, cálcio, magnésio e matéria orgânica. Assim, a maioria dos solos em toda a sua extensão territorial necessitam de correção e fertilização, para incrementar a produtividade do setor agropecuário (MOREIRA & VASCONCELOS, 2007).

Dentre as gramíneas utilizadas para a produção de forragem, o gênero *Brachiaria* ocupa posição de destaque para a pecuária brasileira, sendo que se estima no Brasil, uma área de 80 milhões de hectares de pastagens desse gênero, sendo que mais da metade apresenta algum grau de degradação (ZIMMER et al., 2011).

A ampla utilização da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu se deve ao fato da elevada produção de forragem, boa capacidade de rebrota, tolerância à seca e persistência, além de se adaptar bem a solos de média e baixa fertilidade ou de textura arenosa e tolerar altas saturações de alumínio (MEIRELLES & MOCHIUTTI, 1999).

A aplicação de fertilizantes em pastagens é uma maneira de fornecer nutrientes para atender as necessidades metabólicas das plantas, e proporcionar o melhor desenvolvimento das forrageiras. A adubação, principalmente nitrogenada e fosfatada, é fundamental para a manutenção da produtividade, desenvolvimento das folhas, colmos, perfilhos e sistema radicular, contribuindo assim para aumentar a velocidade de crescimento e produção de forragens (MESQUITA et al., 2010).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o incremento produtivo da aplicação de doses de fósforo e nitrogênio no desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, no norte do estado de Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de novembro de 2011 a maio de 2012, na área experimental pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta - MT, cujas coordenadas geográficas do local são 09° 51' 42" S e 56° 04' 07 " W, a uma altitude de 283 metros, no ano de 2012.

O clima da região é caracterizado como clima tropical chuvoso (tipo Aw) segundo Koppen, com duas estações climáticas bem definidas. Apresenta temperatura média anual de 25°C, com máxima de 40°C, com umidade relativa média de 85%. A precipitação média é, aproximadamente, 2.750 mm, sendo registrado nos meses de maio a agosto menor índice pluviométrico. Os dados pluviométricos durante o período experimental se encontram na Figura 1.

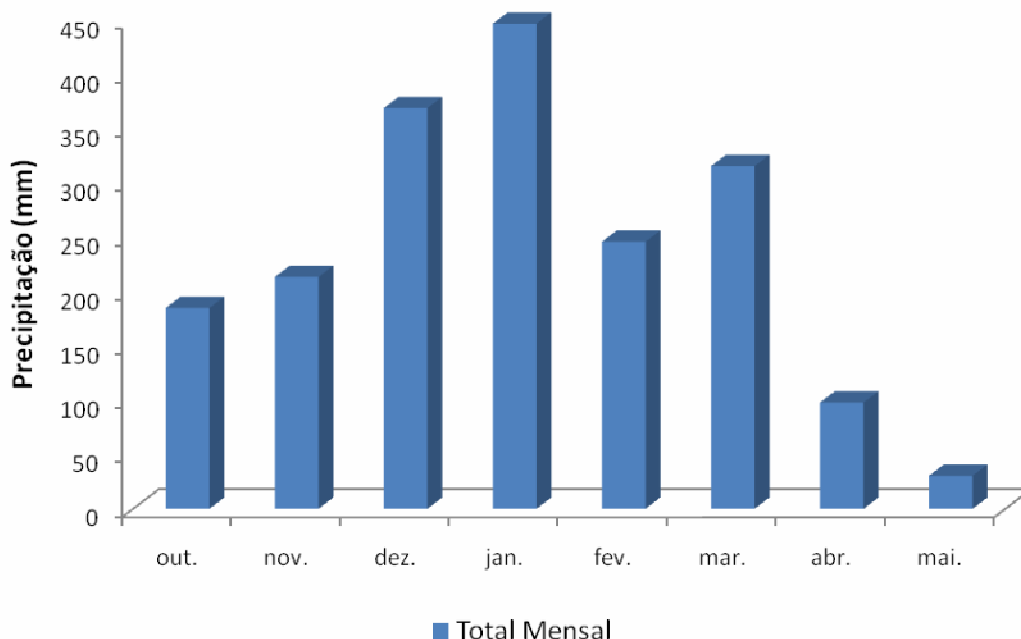


FIGURA 1. Precipitação mensal para o município de Alta Floresta-MT, durante os meses de outubro de 2011 a maio de 2012. (Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas, 2012).

O solo onde o experimento foi instalado é classificado de acordo com a EMBRAPA (2013), como Latossolo Vermelho Amarelo Distrófico (LvAd). Em junho de 2011, foram coletadas (à profundidade de 0 a 0,20 m) amostras de solo, para análise química do solo, em que foram observadas as seguintes características do solo: matéria orgânica = 13,45 gkg⁻¹; CTC (pH 7,0) = 7,1 cmol_c dm⁻³; V% = 49,71; pH (H₂O) = 6,14; P (Mehlich⁻¹) = 1,45 mg dm⁻³; K = 116,79 mg dm⁻³; Ca = 2,43 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,81 cmol_c dm⁻³; H + Al = 3,58 cmol_c dm⁻³; Al = 0,20 cmol_c dm⁻³. A análise física do solo apresentou a seguinte composição granulométrica: areia = 476 g kg⁻¹; silte = 116 g kg⁻¹; argila 408 g kg⁻¹.

De acordo com a análise do solo, não houve a necessidade de correção com calcário e a aplicação de adubação potássica. Realizou-se apenas uma adubação fosfatada a lanço nas dosagens de cada tratamento e na forma de termofosfato com micronutrientes silicatados (18% de P₂O₅) e aplicação ou não da adubação

nitrogenada na forma de uréia (45% de N) em cobertura.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizado em esquema fatorial de 5 x 2 x 3, com 30 tratamentos e três repetições, com parcelas de 5,0 x 5,0 metros, correspondendo a uma área de 25 m² cada, totalizando uma área experimental de 750 m². Os tratamentos foram constituídos de cinco doses de fósforo (0, 45, 90, 135 e 180 kg ha⁻¹), duas doses de nitrogênio (0 e 100 kg ha⁻¹) e três cortes da parte aérea em intervalos de 30 dias (90 dias após semeadura, 30 dias após primeiro corte e 30 dias após o segundo corte), a uma altura de 0,20 m do solo.

A semeadura da gramínea foi realizada no mês de novembro de 2011, manualmente a lanço e incorporada com auxílio de rastelos. A quantidade de sementes utilizadas para a *Brachiaria brizantha* foi de 12 kg ha⁻¹, de acordo com o valor cultural das sementes da forrageira.

Ao longo do desenvolvimento da forrageira, foram avaliadas as seguintes variáveis: massa seca da parte aérea de colmo, folhas e total, em cada corte. Após 90 dias da emergência da forrageira, foi coletada a biomassa verde para determinação da produtividade da matéria seca. Os cortes foram realizados a 0,20 m do solo, em intervalos de 30 dias, utilizando-se uma tesoura de poda. As coletas foram realizadas através do lançamento aleatório de quadrado com dimensão de 0,50 x 0,50 metros (0,25 m²) no centro das parcelas por três vezes, evitando as bordaduras.

Ao término de cada corte, foi realizada a uniformização de toda a área restante (bordadura) a uma altura média de 0,20 m do solo, com auxílio da roçadeira motorizada costal, com intuito de simular o pastejo na área experimental. Após o corte de uniformização procedeu-se a limpeza da área experimental, com a remoção do material cortado. Este procedimento visou simular pastejo na área experimental.

As amostras colhidas de cada parcela foram submetidas à separação de colmo e folha, sendo o material acondicionado em sacos de papel e colocado para secagem em estufa de ventilação forçada a 65°C, nas dependências do Laboratório de Tecnologia de Sementes da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, até atingir massa constante. Após a secagem, as amostras foram pesadas em balança de precisão, para a obtenção da massa seca do colmo (MSC) e folha (MSF) em kg ha⁻¹. Para determinar a produção de massa seca total (MST) por parcela, utilizou-se a soma acumulada da produção de massa seca de folhas e colmos em cada corte.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste F. Quando significativos os fatores qualitativos (cortes e nitrogênio) foram comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade e para o fator quantitativo (doses de fósforo) foi realizado o estudo de regressão polinomial. Para a análise estatística dos dados foi utilizado o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para as variáveis produções de massa seca de folhas (PMSF), colmos (PMSC) e total (PMST), foi constatada interação significativa entre doses de nitrogênio e época de corte ($p < 0,01$), e doses de fósforo isoladamente para massa seca de folhas e total. As médias da produção de MS de folhas, colmos e total, para as doses nitrogenadas em função das épocas de corte estão apresentadas na Tabela 1 e as curvas das respostas das doses de fósforo estão expressas na Figura 2.

TABELA 1. Produção de massa seca de folhas (PMSF), colmos (PMSC) e total (PMST) da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em relação às doses de nitrogênio e cortes. Alta Floresta – MT (2012).

Cortes	Massa seca (kg ha ⁻¹)					
	Folha		Colmo		Total	
	Sem N	Com N	Sem N	Com N	Sem N	Com N
1	1.531 bA	2.240 aA	763 bA	1.466 aA	2.295 bA	3.706 aA
2	908 bB	1.153 aB	127 aB	189 aB	1.036 bB	1.343 aB
3	911 bB	1.229 aB	20 aB	43 aC	931 bB	1.273 aB
CV (%)	14,37		29,00		13,63	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha e maiúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em todas as épocas de corte, a adubação nitrogenada incrementou a produção de massa seca de folhas, variando entre 22 e 32% o aumento. Dessa maneira verifica-se que a adubação nitrogenada estimulou a produção de massa da forrageira. A disponibilidade desse nutriente promove uma rápida expansão das folhas, repondo rapidamente os tecidos fotossintéticos, promovendo, assim, a recuperação da planta forrageira e, conseqüentemente, o vigor de rebrota (REZENDE et al., 2011). Dado semelhante foi observado por FREITAS (2014), com a mesma forrageira em doses de 100 kg ha⁻¹ de ureia, obtendo 2.250 kg ha⁻¹ de produção de massa seca, após 40 dias da aplicação dos tratamentos. Segundo MAGALHÃES et al. (2007), a adubação nitrogenada promove aumento na relação folha:colmo, eleva a produtividade da forrageira e proporciona melhor valor nutritivo da pastagem.

Também, para essas variáveis, é possível verificar que maiores volumes foram obtidos no primeiro corte, independentemente do fornecimento ou não de nitrogênio, apresentando um comportamento linear decrescente, havendo redução significativa no segundo e terceiro corte em relação ao primeiro. Esses valores justificam-se e são observados em folhas, colmo e massa total, pois no momento do primeiro corte, o volume de massa vegetal produzida após 90 dias da semeadura foi maior e após esse corte, mesmo com intervalo constante de 30 dias, a forrageira não recuperou a produção. Dessa maneira, havendo redução do tempo de perfilhamento e produção de colmos, da mesma forma a produção de folhas foi reduzida, se comparada com o primeiro corte. Dados semelhantes foram observados por SILVA et al. (2005), onde a produção de massa seca da parte aérea da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu foi maior no primeiro corte aos 30 dias após, em relação aos 60 dias após o transplantio.

Na Figura 2, observa-se que houve aumento na produção de massa seca de folhas e total, até 135 kg ha⁻¹ de fósforo, e a partir daí observou-se uma queda de valores nesta variável. A maior produtividade de massa seca de folhas (1.420 kg ha⁻¹) foi observada na dose de 102 kg ha⁻¹ de fósforo, o qual apresentou uma produtividade de 230 kg ha⁻¹, em relação ao tratamento controle (1.190 kg ha⁻¹). Além dessa dose, a produção de massa seca de folhas sofreu decréscimo, com o aumento da adubação fosfatada. A produção de massa seca total apresentou um comportamento semelhante quanto à produção de massa seca de folhas, isto é, a maior produção de massa seca (1.885 kg ha⁻¹) foi observada com o fornecimento de 108 kg ha⁻¹ de fósforo e, a partir dessa dose, à medida que ocorreu o aumento da

adubação fosfatada, houve redução na produção de massa seca total.

COSTA et al. (2004), comprovaram que, independentemente da adubação nitrogenada, os maiores rendimentos de matéria seca foram obtidos com a aplicação de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ ha⁻¹, resultado semelhante ao observado no experimento. OLIVEIRA et al. (2013), observaram que na dose de 90 kg ha⁻¹ a forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés apresentou maior produção de massa seca total e folhas. Esses resultados indicam que doses em torno de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ são as mais adequadas para a produtividade da *Brachiaria brizantha*.

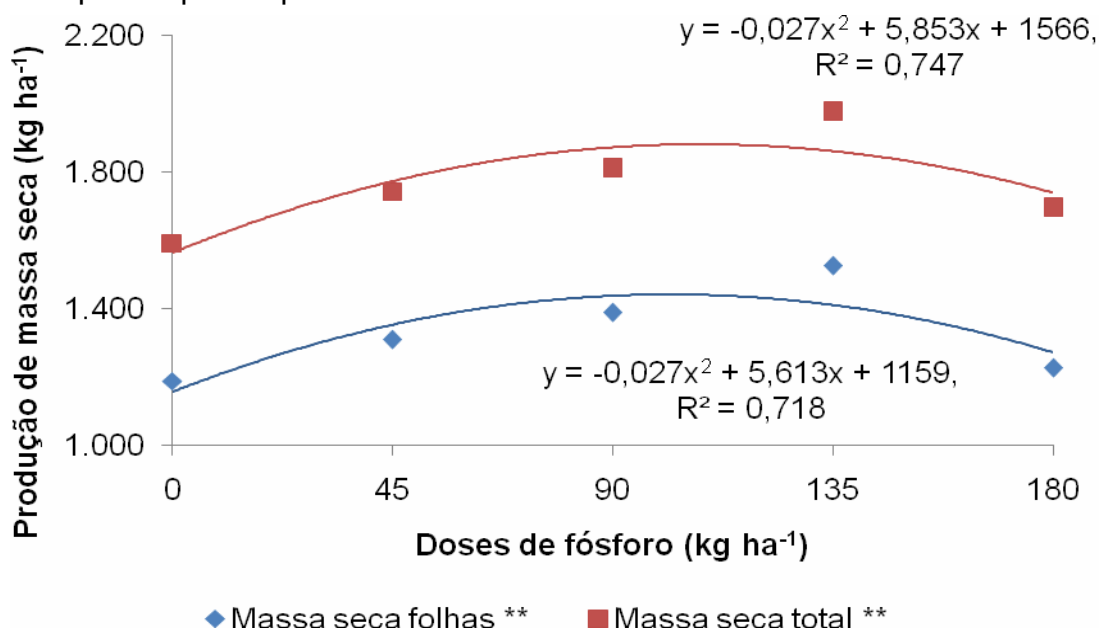


FIGURA 3. Produção de massa seca de folha e total da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função das doses de fósforo. Alta Floresta – MT (2012).

ns – Não significativo. * Significativo a 5%. ** Significativo a 1%.

Para a variável produção de massa seca de colmos (PMSC), foi constatada interação significativa entre doses fosfatadas e nitrogênio ($p < 0,01$) e doses de fósforo isoladamente. As médias da produção de MS para as doses fosfatadas em relação às doses nitrogenadas estão expressas na Tabela 2 e as curvas das respostas das doses de fósforo em relação às doses nitrogenadas estão apresentadas na Figura 3.

TABELA 2. Produção de massa seca de colmos (PMSC) da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em relação às doses de nitrogênio e doses de fósforo. Alta Floresta – MT (2012).

Doses de fósforo (kg ha ⁻¹)	Massa Seca de colmos (kg ha ⁻¹)	
	Sem N	Com N
0	229 b	576 a
45	378 a	487 a
90	331 b	510 a
135	307 b	595 a
180	271 b	663 a
CV (%)	29,00	

Médias seguidas da mesma letra minúscula na linha não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Em todas as doses de fósforo, a adubação nitrogenada proporcionou aumento na produção de colmos, exceto na dose de 45 kg ha⁻¹ de P₂O₅, onde não houve diferença significativa na produção nas doses de 0 e 100 kg ha⁻¹ de ureia. YDOYAGA et al. (2006), relataram que nitrogênio e fósforo isoladamente proporcionaram incremento na produção de massa seca, porém, a aplicação conjunta destes dois nutrientes, produziram acréscimo de 40% em relação à média, sendo que na presente pesquisa o aumento ocasionado pela maior dose foi de 289% em relação a testemunha sem nitrogênio e fósforo para a produção de massa seca de colmos.

Na Figura 3 observa-se que tanto para as parcelas onde se aplicou ou não nitrogênio, houve significância para o fator doses de fósforo, sendo que a curva de regressão apresentou comportamento contrário entre os fatores. A curvatura para baixo na condição de ausência de nitrogênio apresentou a maior produtividade de massa seca de colmos (331 kg ha⁻¹) quando foram fornecidos 91 kg ha⁻¹ de P₂O₅, apresentando uma produtividade de 102 kg ha⁻¹ superior ao tratamento controle (229 kg ha⁻¹), sendo observado que posteriormente a essa dose, a produção de massa seca de colmo apresenta decréscimo.

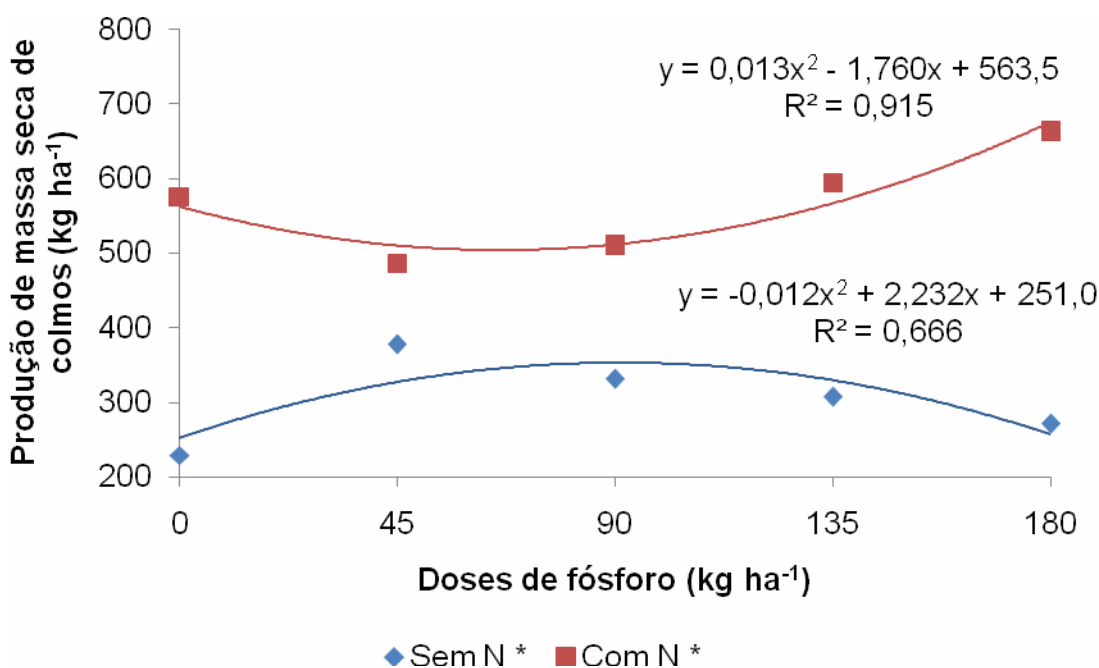


FIGURA 3. Produção de massa seca de colmo da forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, em função das doses de fósforo e doses de nitrogênio. Alta Floresta – MT (2012).

ns – Não significativo. * Significativo a 5%. ** Significativo a 1%.

Na curvatura para cima, na condição de fornecimento do nutriente pode-se observar que à medida que ocorreu a aplicação de nitrogênio na forrageira juntamente com o aumento da adubação fosfatada, houve incremento na produção de massa seca de colmos, sendo que a menor produtividade de massa seca ocorreu na dose de 66 kg ha⁻¹ de fósforo.

OLIVEIRA et al. (2013), observaram que nas maiores doses dos tratamentos (70 e 90 kg ha⁻¹) a forrageira *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés apresentou maior

produção de massa seca de colmo, com 100 kg ha⁻¹ de nitrogênio na adubação de plantio, resultado esse divergente ao do experimento, sendo notada maior produção de massa seca de colmos na dose de 180 kg ha⁻¹ de P₂O₅ com 100 kg ha⁻¹ de ureia. Porém, os dados mencionados pelos autores corroboram com os observados na ausência de nitrogênio, obtendo a maior produção de massa seca a 91 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

CONCLUSÃO

A aplicação de fósforo, juntamente com nitrogênio, promoveu a maior produção de massa seca de folhas e total de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, havendo máxima resposta à adubação fosfatada entre 90 e 135 kg ha⁻¹ de P₂O₅.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Sistema de informações hidrológicas**. Disponível em: <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em: 10 out. 2012.

COSTA, N. L.; TOWNSEND, C. R.; MAGALHÃES, L. A.; PEREIRA, R. G. A. **Adubação nitrogenada e fosfatada na recuperação de pastagens degradadas de “*Brachiaria brizantha*” cv. Marandu**. Brasília: Zootecnia, 2004. 4p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Brasília: EMBRAPA, 2013. 353 p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FREITAS, G. S. **Fertilização nitrogenada e orgânica líquida de pastagens de capim marandu em início de degradação**. 2014. 48 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 2004.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA DE MATO GROSSO. **Caracterização da bovinocultura no Estado de Mato Grosso**. Cuiabá: IMEA. Disponível em: <<http://imea.com.br/upload/caracterizacaobovinocultura.pdf>>. Acesso em: 02 de abr. de 2014.

MAGALHÃES, A. F.; PIRES, A. J. V.; CARVALHO, G. G. P.; SILVA, F. F.; SOUSA, R. S.; VELOSO, C. M. Influência do nitrogênio e do fósforo na produção do capim-braquiária. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 1, p. 1240-1246, 2007.

MEIRELLES, P. R. L.; MOCHUITTU, S. **Formação de pastagens com capim marandu (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu) nos Cerrados do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 1999. 3p.

MESQUITA, P.; SILVA, S. C.; PAIVA, A. J.; CAMINHA, F. O.; PEREIRA, L. E. T.; GUARDA, V. D. Structural characteristics of marandu palisadegrass swards subjected to continuous stocking and contrasting rhythms of growth. **Scientia Agricola**, v. 67, n. 01, p. 23-30, 2010.

MOREIRA, M. L. C.; VASCONCELOS, T. N. N. **Mato Grosso: solos e paisagens**.

Cuiabá: Entrelinhas/Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral – SEPLAN, 2007. 272 p.

OLIVEIRA, W. L.; RODRIGUES, R. C.; PARENTE, H. N.; GALVÃO, C. M. L.; CARDOSO, S. S. S.; SOUZA, T. V. R.; ARAÚJO, I. G. R.; SILVA JÚNIOR, A. L. Características agronômicas, morfogênicas e estruturais do capim-Xaraés adubado com diferentes quantidades de fósforo. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 3, n. 2, p. 45-51, 2013.

REZENDE, A. V.; LIMA, J. F.; RABELO, C. H. S.; RABELO, F. H. S.; NOGUEIRA, D. A.; CARVALHO, M.; FARIA JUNIOR, D. C. N. A.; BARBOSA, L. A. Características morfofisiológicas da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em resposta à adubação fosfatada. **Revista Agrarian**, v.4, n.14, p.335-343, 2011.

SILVA, T. O.; SANTOS, A. R.; SANTOS, J. H. S.; SILVA, J. O. Produção do capim marandu submetido a doses de nitrogênio em um Latossolo Amarelo. **Agropecuária Técnica**, v.26, n.1, p.29-35, 2005.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUZA, D. M. G.; MACEDO, M. C. M. Calagem e adubação para pastagens. In: SOUZA, D. M. G.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. p.257-282.

YDOYAGA, D. F.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; JUNIOR, J. C. B. D.; SILVA, M. C.; SANTOS, V. F.; FERNANDES, A. P. M. Métodos de recuperação de pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf. no Agreste Pernambucano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.699-705, 2006.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ALMEIDA, R. G. **Recuperação de pastagens degradadas**. In: CURSO DE CAPACITAÇÃO DO PROGRAMA ABC, 2011, Brasília. Apostila. Brasília: MAPA & EMBRAPA, 2011. 47p.