



PRODUÇÃO DE *UROCHLOA BRIZANTHA* CV. MARANDU SUBMETIDA À ADUBAÇÃO POTÁSSICA DE ESTABELECIMENTO

UROCHLOA BRIZANTHA CV. MARANDU PRODUCTION UNDER TO POTASSIUM FERTILIZATION OF ESTABLISHMENT

*Gabriel Henrique Lemes Lopes*¹

Cesar Crispim Vilar^{2*}

*Silvio Yoshiharu Ushiwata*²

*Rodrigo de Góes Esperon Reis*³

*Dihonnattas da Silva Silveira*¹

*Aislan Hernandes Tafarel*¹

Artigo
Completo

¹Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso – Câmpus de Nova Xavantina – MT;

²Doutor em Agronomia, Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – Câmpus de Nova Xavantina – MT. Email: cesarcvilar@gmail.com;

³Doutor em Fitotecnia, Professor da Universidade do Estado de Mato Grosso – Câmpus de Nova Xavantina – MT.

RESUMO

O potássio é um elemento essencial para o desenvolvimento das plantas, um dos nutrientes mais extraídos e sua disponibilidade pode alterar as características produtivas e nutricionais das pastagens. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de potássio na produção de *Urochloa brizantha* cv. Marandu em adubação de estabelecimento. O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Nova Xavantina. O solo da área de estudo foi classificado como Latossolo Amarelo. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam ao uso de diferentes doses de K₂O, sendo: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300 e 350 kg ha⁻¹. Cada parcela contou com uma área de 5 m² (2 x 2,5 m), com espaçamento de 1 m entre elas e 1,5 m entre os blocos. As variáveis analisadas em dois cortes (90 e 135 dias após a emergência) foram: massa fresca e massa seca total; e massa fresca e massa seca na altura recomendada de pastejo (25 cm do solo). As diferentes doses de potássio não apresentaram efeito significativo ($p > 0,05$) para as variáveis de produção analisadas, exceto para massa fresca na altura recomendada de pastejo no primeiro corte. Conclui-se que, quando os teores do solo estiverem acima do nível crítico de potássio (50 mg dm⁻³), a resposta à adubação potássica de estabelecimento é baixa, mesmo em altas dosagens, sendo recomendada somente adubação de manutenção.

Palavra-chave: Capim-Marandu; Pastagens; Potássio.

ABSTRACT

Potassium is an essential element for the plant growth, it is one of the most extracted nutrients and its disponibility can change plants productive and nutritional characteristics. This experiment had as a goal evaluate different doses of potassium in the production of *Urochloa brizantha* cv. Marandu. The experiment was conducted in the experimental field of the University of the State of Mato Grosso - UNEMAT, Campus Nova Xavantina. Where the soil is an Oxisol. The experimental design was a randomized block design with four replications. The treatments corresponded of different K₂O doses, as follows: 0, 50, 100, 150, 200, 300 and 350 kg ha⁻¹. Each plot had an area of 5 m² (2 x 2.5 m), spacing 1 m between them and 1,5 m between the blocks. The variables analyzed in two harvests (90 and 135 days after the

emergency) were: fresh weight and total dry weight; fresh weight and dry weight at the recommended height of grazing, (25 cm from soil surface). The different doses of potassium didn't show significant effect ($p > 0.05$) to the yield variables evaluated, except for fresh weight in the recommended cut height. In conclusion, when the soil K contents are above of the critical K level (50 mg dm^{-3}), the response of potassium establishment fertilization is small, even in higher doses, so its recommended just a maintenance fertilization.

Key Words: Marandu grass; Potassium; Pastures.

INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho comercial bovino do mundo, utilizando a pastagem cultivada como a principal fonte de alimento. Por isso, são necessárias grandes áreas de pastagens, com plantas de alto valor nutritivo e produção de biomassa (ZANINE, 2005; IBGE, 2011; ABIEC, 2015). O gênero *Urochloa* spp. tem sido largamente utilizado, especialmente no Cerrado brasileiro, devido à sua excelente adaptação aos solos de baixa fertilidade (ANDRADE, 1994; VALÉRIO, 2009) e as diversas condições de clima (SOARES FILHO, 1994).

Segundo Cruz (2010), a *Urochloa brizantha* cv. Marandu, popularmente conhecida como capim-Marandu, é uma das mais cultivadas em áreas de pastagens no Cerrado, ocupando entre 50 e 60 % das áreas de pastagens da região Centro-Oeste, o que se deve à rusticidade e ao elevado potencial produtivo. Porém, ainda que as espécies de *Urochloa* spp. suportem as condições edafoclimáticas do Cerrado, a degradação vem aumentando devido ao manejo inadequado e à ausência de reposição dos nutrientes exportados (BENETT et al., 2008; GUIMARÃES et al., 2011). Além disso, um dos requisitos básicos para a boa formação das pastagens é uma adequada nutrição mineral, de forma a aumentar a produção de massa seca e, conseqüentemente, elevar e melhorar a disponibilidade de alimentos para a nutrição dos animais (DIAS-FILHO, 2014).

Na nutrição mineral de plantas, o potássio é um dos principais nutrientes, apresentando diversas funções, tais como: regulação do potencial osmótico das células, ativação de

enzimas responsáveis pela respiração e fotossíntese, translocação de carboidratos e, também, atua para maior resistência das plantas às condições de estresse (COSTA et al., 2006).

Vários trabalhos apresentam respostas do capim-Marandu à adubação potássica. Costa et al. (2006) verificaram incremento na produção de massa seca de até 19 %. Monteiro et al. (1995), cultivando com e sem potássio, constataram incremento de até sete vezes na concentração do nutriente na parte aérea e sistema radicular das plantas forrageiras.

Por outro lado, outros autores não encontraram efeito significativo da adubação potássica na produção de capim-Marandu. Andrade et al. (1998) obtiveram resposta à adubação potássica somente em associação com a adubação nitrogenada. Martins et al. (2006), trabalhando com combinações de adubos nitrogenados, fosfatados e potássicos, constataram que não houve efeito significativo da adubação potássica isolada.

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de diferentes doses de potássio no estabelecimento e produção de matéria fresca e seca de *Urochloa brizantha* cv. Marandu no município de Nova Xavantina – MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus de Nova Xavantina. O solo da área de estudo foi classificado como Latossolo Amarelo (EMBRAPA, 2013). A área está

localizada à 14°41'45" sul e à 52°21'01" oeste, possuindo altitude de 304 m. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Aw, apresentando duas estações bem definidas, uma seca de maio à setembro e uma chuvosa de outubro à abril, com precipitação média anual de 1.600 mm e temperatura de 23°C (VIANELLO; ALVES, 2000).

O preparo do solo foi realizado com subsolador, seguido por preparo com arado de

disco e, em seguida, nivelamento da superfície com grade niveladora.

No mês de outubro de 2014, foi realizada a coleta de solo para análise química, na profundidade de 0-20 cm e, posteriormente, enviado para laboratório, sendo os resultados expostos na Tabela 1.

TABELA 1. Resultado da análise química do solo da área experimental. Nova Xavantina – MT, 2014.

Prof.	pH		P	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	H+Al	M.O	V
cm	H ₂ O	CaCl ₂	mg dm ⁻³		cmol _c dm ⁻³			g dm ⁻³		%
0-20	7,2	6,3	2,4	25,0	2,83	0,50	0,0	0,90	7,10	79,0

P e K = Mehlich 1; Ca, Mg, Al= Extrator KCl-1 mol L⁻¹; H+Al= Extrator Acetato de Cálcio.

Com base na análise de solo, foi feita a adubação de correção de fertilidade com aplicação de 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ na forma de fosfato monoamônico (43 % de P₂O₅ e 9 % de N).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam ao uso de diferentes doses de K₂O, sendo: 0, 50, 100, 150, 200, 250, 300 e 350 kg ha⁻¹. Totalizando 32 parcelas com área de 5 m² cada parcela (2 x 2,5 m), com espaçamento de 1 m entre elas e 1,5 m entre os blocos. A fonte de K₂O utilizada foi o cloreto de potássio (60 % de K₂O).

A semeadura de *Urochloa brizantha* cv. Marandu foi realizada manualmente à lanço, juntamente com a adubação, no dia 20 de novembro de 2014, e taxa de semeadura foi de 10 kg ha⁻¹ de sementes puras viáveis.

A partir dos 90 dias após a emergência (DAE), foi realizada a primeira avaliação da produtividade da parte aérea da forragem, utilizando o método de amostragem direta, com o auxílio de um quadro de amostragem de 0,5 x 0,5 m. Foram coletadas duas subamostras de cada parcela, nas quais toda forragem que estava dentro do quadro foi cortada a uma altura de 5 cm do solo que representa a primeira subamostra. Na segunda subamostra, toda

forragem que estava dentro do quadro foi cortada na altura de pastejo (25 cm do solo), os cortes foram feitos com tesoura de poda.

O material coletado foi colocado em sacos de papel identificados separadamente, levados para o laboratório para ser pesada a matéria fresca, imediatamente, e matéria seca, após 72 horas, em estufa de circulação de ar forçada a 60°C.

Após o primeiro corte, a área experimental foi uniformizada a 5 cm do solo com roçadeira de fio motorizada. Depois de 45 dias, foram realizados os mesmos procedimentos para avaliar a produtividade de matéria fresca e seca total e na altura recomendada para pastejo da rebrota do capim.

Os dados foram submetidos à análise de variância. Foi utilizado o software SISVAR 5.4 (FERREIRA, 2009) para realização do teste F a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentados os valores de F para a análise de variância realizada para todas as variáveis no primeiro e no segundo cortes. A análise de variância mostrou que, com exceção da massa fresca na altura recomendada

de pastejo (MFP), no primeiro corte, não houve efeito significativo das doses de potássio na massa fresca e na massa seca total (MFT e MST, respectivamente); e massa fresca e massa seca na altura recomendada de pastejo (MFP e MSP, respectivamente); tanto no primeiro quanto no segundo corte ($p > 0,05$).

Os resultados encontrados diferem dos obtidos por Monteiro et al. (1995) e Costa et al. (2006). Rodrigues et al. (2008) trabalhando com capim-Xaraés, em vasos, observaram que o potássio influenciou de forma positiva na produção de massa seca total apenas no segundo

corte (80 DAE). O solo utilizado pelos autores apresentava teor de potássio muito baixo ($3,5 \text{ mg dm}^{-3}$), menor do que o teor encontrado no solo do presente trabalho ($25,0 \text{ mg dm}^{-3}$).

Por outro lado, Andrade et al. (1998) e Martins et al. (2006), trabalhando com adubação potássica isolada, como no presente trabalho, não obtiveram resposta. Os mesmos autores sugerem que isso tenha ocorrido devido, principalmente, à falta de adubação nitrogenada. No presente estudo, não houve adubação nitrogenada de manutenção, o que pode ter diminuído a resposta à adubação potássica.

TABELA 2. Resumo da análise de variância (ANOVA) com os valores de F calculado, no primeiro e segundo corte, para massa fresca e massa seca total (MFT e MST, respectivamente), massa fresca e massa seca na altura recomendada de pastejo (MFP e MSP, respectivamente) de *Urochloa brizantha* cv. Marandu submetida a diferentes doses de potássio. Nova Xavantina-MT, 2015.

FV	GL	Teste F							
		Primeiro corte				Segundo corte			
		MFT	MFP	MST	MSP	MFT	MFP	MST	MSP
Doses	7	1,52 ^{ns}	2,99*	2,06 ^{ns}	1,69 ^{ns}	1,00 ^{ns}	1,01 ^{ns}	1,29 ^{ns}	0,62 ^{ns}
Blocos	3	0,27 ^{ns}	0,63 ^{ns}	1,79 ^{ns}	1,50 ^{ns}	0,99 ^{ns}	1,67 ^{ns}	2,26 ^{ns}	1,11 ^{ns}
CV%		37,28	32,91	36,49	48,17	39,93	32,23	42,55	51,80

FV - fonte de variação; GL - grau de liberdade; CV% - coeficiente de variação * - significativo a 5% de probabilidade, ^{ns} - não significativo a 5% de probabilidade.

Costa et al. (2006), avaliando o efeito de doses de nitrogênio e de potássio na produção de massa seca de capim-Marandu verificaram resposta linear. Os autores ainda encontraram que, em condições de baixas doses de potássio, mesmo com o aumento das doses de nitrogênio, a produção de massa seca foi pouco alterada, mas, à medida em que se elevaram as doses de potássio associada às doses de nitrogênio, a produção foi incrementada.

Apesar de não ter ocorrido diferenças significativas para a maior parte das variáveis analisadas, pode-se observar uma mesma tendência de resposta. Observa-se na Tabela 3, que a MFT apresentou valor médio de $29.762 \text{ kg ha}^{-1}$, o menor valor encontrado foi de $19.478 \text{ kg ha}^{-1}$ para a testemunha e o maior foi $37.962 \text{ kg ha}^{-1}$

ha⁻¹ para a dose 250 kg ha^{-1} . A variável MFP apresentou média de $20.679 \text{ kg ha}^{-1}$, o menor valor $12.888 \text{ kg ha}^{-1}$ ficou para a testemunha e o maior $27.927 \text{ kg ha}^{-1}$ para a dose 250 kg ha^{-1} . A MST também apresentou o mesmo comportamento das variáveis citadas acima, menor resultado para a testemunha com 5.851 kg ha^{-1} , maior $12.531 \text{ kg ha}^{-1}$ para a dose 250 kg ha^{-1} e média de 9.830 kg ha^{-1} . Já a variável MSP obteve o maior resultado 8.930 kg ha^{-1} com a dose 100 kg ha^{-1} e o menor 4.107 kg ha^{-1} com a testemunha, a média para esta variável foi de 6.464 kg ha^{-1} .

TABELA 3. Valores médios do primeiro corte para as variáveis: massa fresca e massa seca total (MFT e MST, respectivamente); massa fresca e massa seca na altura recomendada de pastejo (MFP e MSP, respectivamente); submetida a diferentes doses de potássio na produção de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Nova Xavantina-MT, 2015.

Doses	MFT	S	MFP	S	MST	S	MSP	S
kg ha ⁻¹								
0	19.478	6.867	12.888b	3.446	5.851	2.472	4.107	1.333
50	23.700	12.862	13.785b	3.082	7.677	4.623	4.076	719
100	36.465	10.047	27.584a	4.975	11.987	4.526	8.930	3.563
150	24.275	4.603	15.904b	4.651	7.252	894	4.672	1.474
200	29.286	11.263	22.015a	13.203	9.840	2.802	6.372	3.402
250	37.962	16.969	27.927a	3.226	12.531	3.956	7.974	380
300	30.782	3.888	21.890a	1.406	11.613	3.244	6.714	1.167
350	36.154	11.429	23.401a	10.021	11.892	5.506	8.868	7.222
Mínimo	19.478		12.888		5.851		4.107	
Máximo	37.962		27.927		12.531		8.930	
Média	29.762		20.679		9.830		6.464	

S - Desvio padrão; letras iguais na coluna representam médias que não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5 % de probabilidade; médias não acompanhadas de letras apresentaram valores de F calculado não significativos a 5 % de probabilidade.

A testemunha apresentou o menor valor numérico para todas as variáveis. A etapa de colheita do material vegetal é uma das etapas críticas no processo de avaliação da produtividade de pastagens no campo. Erros de amostragem podem ser cometidos em várias etapas: a) no lançamento do quadro; b) na padronização da altura de corte; e c) na embalagem. Os altos valores de coeficiente de variação (CV%), determinados no presente trabalho, mostram que o mesmo trabalho realizado em condições controladas, como as de casa de vegetação e em vaso, poderia mostrar diferenças entre os tratamentos. Porém, em condições de campo a adubação potássica está sujeita a condições diversas das condições de vaso, o que afeta a eficiência da adubação potássica.

Na Tabela 4, são apresentados os resultados para o segundo corte. A variável MFT apresentou valor médio de 22.112 kg ha⁻¹, o menor valor encontrado foi de 16.352 kg ha⁻¹ para a testemunha e o maior foi 30.002 kg ha⁻¹ para a dose 200 kg ha⁻¹. Já para MFP a média de

11.777 kg ha⁻¹, o menor valor 8.651 kg ha⁻¹ ficou para a testemunha e o maior 14.187 kg ha⁻¹ para a dose 200 kg ha⁻¹. A MST apresentou valor mínimo para a testemunha com 4.953 kg ha⁻¹ e maior 11.718 kg ha⁻¹ para a dose 200 kg ha⁻¹ e média de 8.247 kg ha⁻¹. Já a variável MSP apresentou valor máximo de 4.713 kg ha⁻¹ constatado com a dose 200 kg ha⁻¹ e o menor 2.777 kg ha⁻¹ com a testemunha, a média para esta variável foi de 3.735 kg ha⁻¹.

De forma semelhante ao primeiro corte, apesar de não ter sido encontrada diferença significativa para os tratamentos, a testemunha apresentou menores valores numéricos para todas as variáveis. Mas, diferente do primeiro corte, em que quase todas as variáveis analisadas apresentaram valores máximos com a dose 250 kg ha⁻¹, no segundo corte, os maiores valores foram encontrados para dose de 200 kg ha⁻¹.

Os altos valores do coeficiente de variação também podem ter contribuído para que não houvesse efeito significativo dos tratamentos no segundo corte.

TABELA 4. Valores médios do segundo corte para as variáveis: massa fresca e massa seca total (MFT e MST, respectivamente); massa fresca e massa seca na altura recomendada de pastejo (MFP e MSP, respectivamente); submetida a diferentes doses de potássio na produção de *Urochloa brizantha* cv. Marandu. Nova Xavantina-MT, 2015

Doses	MFT	S	MFP	S	MST	S	MSP	S
kg ha ⁻¹								
0	16.352	5.550	8.651	2.224	4.953	1.144	2.777	546
50	19.447	3.846	13.749	3.363	6.848	2.120	4.280	734
100	22.608	5.057	10.265	2.786	8.576	2.865	3.011	788
150	23.133	3.876	12.814	2.893	7.207	1.567	3.627	867
200	30.002	16.996	14.187	7.572	11.718	6.349	4.713	4.665
250	26.445	13.619	11.779	5.065	9.208	5.902	4.494	1.594
300	18.834	1.882	12.495	2.817	9.223	1.660	4.090	1.955
350	20.081	7.675	10.281	1.298	8.248	4.438	2.894	224
Mínimo	16.352		8.651		4.953		2.777	
Máximo	30.002		14.187		11.718		4.713	
Média	22.112		11.777		8.247		3.735	

S - Desvio padrão; médias não acompanhadas de letras apresentaram valores de F calculado não significativos a 5 % de probabilidade.

De forma semelhante ao primeiro corte, apesar de não ter sido encontrada diferença significativa para os tratamentos, a testemunha apresentou menores valores numéricos para todas as variáveis. Mas, diferente do primeiro corte, em que quase todas as variáveis analisadas apresentaram valores máximos com a dose 250 kg ha⁻¹, no segundo corte, os maiores valores foram encontrados para dose de 200 kg ha⁻¹.

Os altos valores do coeficiente de variação também podem ter contribuído para que não houvesse efeito significativo dos tratamentos no segundo corte.

Monteiro et al. (1995), cultivando capim-Marandu, constataram que, na omissão de potássio, a concentração desse nutriente na parte aérea era de 4,3 g kg⁻¹ e, nas raízes, de 3,6 g kg⁻¹, as quais foram menores daquelas do tratamento completo que atingiram 28 e 25 g kg⁻¹, respectivamente. Os resultados desses autores mostraram o incremento na concentração de potássio na parte aérea e nas raízes das plantas forrageiras, quando se comparou o tratamento com omissão de potássio com o completo. Assim, mesmo não tendo sido avaliada a concentração

de potássio nas plantas deste trabalho, a manutenção de concentrações adequadas de potássio nas plantas forrageiras pode ser garantida pela adubação potássica.

De acordo com Sousa et al. (1993), os solos da região dos Cerrados são muito intemperizados, conseqüentemente, as reservas de potássio nesses solos não são suficientes para suprir a quantidade extraída pela planta por longos períodos de tempo, sendo necessário suprimento por meio da adubação. Porém, quando esses solos são corrigidos, a adubação potássica de manutenção recomendada é cerca de 20 a 40 kg de K₂O ha⁻¹ (VILELA et al., 1998).

Os teores de potássio trocável no solo está diretamente associado à produção de forragem. Para o estabelecimento de pastagens em solos do Cerrado, o nível crítico de potássio no solo, tem sido estimado entre 50 mg dm⁻³ (0,13 cmol_c dm⁻³) a 60 mg dm⁻³ (0,15 cmol_c dm⁻³) (VILELA et al., 1998).

O presente trabalho mostrou que, quando o solo está com teores de potássio abaixo do nível crítico e a adubação potássica é utilizada isoladamente, o seu efeito na produção

de massa fresca e seca de capim-Marandu não é significativo. Além disso, em experimentos realizados no campo, deve-se ter os cuidados necessários de modo a reduzir os coeficientes de variação, que tendem a ser maior do que os realizados em condições de casa de vegetação.

CONCLUSÕES

Este trabalho mostrou que, quando os teores do solo estiverem abaixo do nível crítico de potássio (50 mg dm⁻³ em Mehlich⁻¹), a resposta à adubação potássica de

estabelecimento é baixa, mesmo em altas dosagens, quando utilizada sem adubação nitrogenada de manutenção.

A produção de massa fresca e seca da parte aérea e massa fresca e seca na altura recomendada de pastejo do capim-Marandu apresentaram baixa resposta às diferentes doses de potássio (0, 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 kg de K₂O ha⁻¹), para cortes com 90 DAE e 135 DAE. A única variável influenciada significativamente pela adubação potássica foi a massa fresca na altura recomendada de pastejo no primeiro corte.

REFERÊNCIAS

- ABIEC – Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Balço da pecuária, 2015**. Disponível em <<http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=8>>. Acesso em: 10 abril 2015.
- ANDRADE, J. B.; FERRARI JR., E.; BRAUN, G. Nitrogênio e Potássio na Produção e Composição de *Brachiaria brizantha* cv Marandu. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35, Fortaleza, 1998. **Resumos**. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998.
- ANDRADE, R. P. Tecnologia de produção de sementes de espécies do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM. 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, p.49-71, 1994.
- 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.
- COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I. P.; FAQUINI, V.; et al. Efeitos quantitativo e qualitativo do nitrogênio e do potássio no desenvolvimento da *Brachiaria brizantha* cv. MG5. **Revista eletrônica**, Faculdade Montes Belos, Goiás, v.1, n.1, p. 56-70, 2006.
- CRUZ, V. T.; PEIXOTO, C. P.; MARTINS M. C. Crescimento e produtividade de soja em diferentes épocas de semeadura no oeste da Bahia. **Scientia Agraria**, v. 11, n. 1, 2010.
- DIAS-FILHO, M.B. **Diagnóstico das pastagens no Brasil**. 1.ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2014. 36 p. (Documentos, 402).
- EMBRAPA – **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 3° Ed. rev. Ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- FERREIRA, D. F. **SISVAR: Sistema de Análise de Variância para Dados Balanceados**. Lavras: UFLA, 2009.
- GUIMARÃES, S. L.; BOMFIM-SILVA, E. M.; POLIZEL, A. C.; CAMPOS, D. T. S. Produção de capim-marandu inoculado com *Azospirillum* spp. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.7, n.13, p. 819-825, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PPM 2011: rebanho bovino cresce 1,6% e chega a 212,8 milhões de cabeças.** Disponível em <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2241>>. Acesso em: 10 abril 2015.

MARTINS, R. L.; ROSSI JUNIOR, P.; FERNANDES, A. C.; et al. Produção de forragem em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv Marandu e *Panicum maximum* cv Mombaça, em resposta a diferentes doses de nutrientes, em Umuarama-PR. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 59-64, 2006.

MONTEIRO, F. A.; RAMOS, A. K. B.; CARVALHO, D. D. Cultivo de *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu em solução nutritiva com omissões de macronutrientes. **Scientia Agricola**, v.52, n.1, p.135-141, 1995.

RODRIGUES, R. C.; MOURÃO, G. B.; BRENNECKE, K.; et al. Produção de massa seca, relação folha/colmo e alguns índices de crescimento de *Brachiria brizantha* cv. Xaraés cultivando com a combinação de doses de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 3, p. 394-400, 2008.

SOARES FILHO, C. V. Recomendações de espécies e variedades de *Brachiaria* para diferentes condições. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM 11., 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 25-48, 1994.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E.; MIRANDA, L. N. Correção do solo a adubação da cultura da soja. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SOJA NOS CERRADOS, 2., 1992, Uberaba. **Anais...** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, p. 137-156, 1993.

VALÉRIO, J. R. **Cigarrinhas-das-pastagens.** Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, 51 p., 2009. (Documentos 179).

VIANELLO, R.L. & A. R. ALVES. 2000. **Meteorologia básica e aplicações.** UFV, Viçosa. 449 p.

VILELA, L.; SOARES, W. V.; SOUSA, D. M. G.; MACEDO, M. C. M. **Calagem e adubação para pastagens na região do Cerrado.** Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, 16 p., 1998. (Circular Técnica, 37).

ZANINE, A. M. Resposta Morfológica em Sob Pastejo. **Colloquium Agrariae.** Viçosa, MG, v. 1, n.2, p. 50-59, 2005.

Recebido: 01/08/2015
Aceito: 22/02/2018