

Avaliação de gramíneas forrageiras tropicais sob diferentes fontes e doses de adubação potássica

Evaluation of tropical forage grasses under different sources and doses of potassium fertilization

Martins, C.E.^{1*}; Rocha, W.S.D.¹; Souza Sobrinho, F.¹; Cóser, A. C.²; Miguel, P.S.B.²; Almeida, M.²; Cunha, R.A.²; Araújo, J.P.M.²; Alves, D. B.²

¹ Embrapa Gado de Leite Rua Eugênio do Nascimento, 610. Bairro Bom Bosco. Juiz de Fora, MG, Brasil. E-mail: cacuma@cnpgl.embrapa.br

² Acadêmicos de Ciências Biológicas/Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF), MG, Brasil. E-mail: e-porock@cnpgl.embrapa.br

³ Pesquisador D.Sc. Manejo de Pastagem – Aposentado – acarloscoser@yahoo.com.br

Resumo

Com o objetivo de avaliar as respostas da *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e *Panicum maximum* cv. Tanzânia a doses e fontes alternativas da adubação potássica, foi conduzido um experimento em casa de vegetação da Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora/MG. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2x2x4 (duas gramíneas forrageiras, duas fontes alternativas de potássio - Biotita Xisto e Flogopitito em quatro doses de potássio (0, 100, 200 e 400 kg/ha de K₂O) acrescidos de um tratamento controle utilizando 200 kg/ha de K₂O, sob a forma de cloreto de potássio, em quatro repetições. Foram mantidas 8 plantas por vaso para cada gramínea. A reposição de água no solo foi feita quando 50% da água na capacidade de campo foram consumidas, nos primeiros 30 dias do experimento e, a partir daí, quando 40% da água disponível na CC, foram consumidas. Foram realizadas três colheitas durante o experimento. Foram avaliadas a altura e as produções de matéria seca da parte aérea e das raízes. Os resultados mostraram que o crescimento e as produções de matéria verde e seca das forrageiras não foram influenciados nem pela fonte nem pela dose de potássio. A produção da *B. brizantha* foi maior do que a do *P. maximum*, na primeira colheita, mas esta diferença não ocorreu após a primeira e a segunda soca. A *B. brizantha* produziu mais raiz, o que pode indicar maior capacidade de agregação do solo.

Palavras-chave: Gramíneas tropicais, adubação potássica, fontes alternativas.

Abstract

A glasshouse experiment was conducted in Embrapa Gado de Leite, Juiz de Fora-MG, aiming at evaluating the *Brachiaria brizantha* cv. Xaraes and *Panicum maximum* cv. Tanzania responses to alternative sources of potassium fertilization. It was used a randomized design in a factorial arrangement 2x2x4 (two forage grasses, two potassium sources - Biotita Xisto and Flogopitito and four potassium doses - 0, 100, 200 and 400 kg/ha of K₂O) and a control treatment with 200 kg/ha of K₂O, using potassium chloride as the source, with four replications. Eight plants per vase were maintained for each grass. Water reposition was done when 50% of available water in the field capacity in the first thirty days was consumed and from this moment until the final of the experiment, when 40% of available water was consumed. During the experiment three harvestings were done. Plant height and dry matter yield of aerial part and roots were evaluated. Results showed that forage growths and green and dry matter yields were not influenced by the source nor the potassium doses. *B. brizantha* yields were superior to *P. maximum* in the first harvesting, but similar yields were obtained in the second and third harvestings. *B. brizantha* produced more roots, indicating major capacity of soil aggregation.

Keywords: Tropical grassland, potassium fertilization, alternative sources.

Introdução

A atividade agrícola intensiva propicia grandes produtividades, que são importantes para o aumento do PIB principalmente de países com bases agrícolas fortes. Porém, há um consumo elevado de insumos que influenciam no equilíbrio econômico-ambiental do sistema, o que interfere na sustentabilidade da agricultura. Isso ocorre porque parte dos insumos aplicados são produtos

industrializados, de alta solubilidade, importados e de elevados custos. Os insumos fornecedores de potássio são um dos mais consumidos no Brasil devido, principalmente a existência de solos ácidos e de baixa capacidade de retenção de cátions básicos. O Brasil é um grande consumidor de potássio, com 90% das necessidades para a utilização no agronegócio sendo importados, como cloreto de potássio (KCl), principalmente do Canadá, da Rússia, da Alemanha, de Israel e da Bielorrússia (OLIVEIRA, 2005). Em 2004, o Brasil importou 4,1 milhões de toneladas, tendo produzido no ano anterior somente 12% da sua demanda (OLIVEIRA, 2006).

A utilização de rochas brasileiras como produto alternativo na fertilização potássica de solos pode reduzir a dependência externa brasileira e eliminar um dos entraves à produção orgânica de grãos que é justamente a ausência de fontes de potássio com solubilização lenta. Fontes alternativas de potássio derivadas de rochas contendo biotita e nefelina têm apresentado viabilidade técnica em cultivos sucessivos avaliados em casa de vegetação (BAKKEN et al., 1997; BAKKEN et al., 2000). Existem várias rochas silicáticas potássicas abundantes no Brasil e com possibilidade de uso como fonte de potássio em sua forma moída, que seria uma alternativa para suprir as culturas de forma mais sustentável (NASCIMENTO & LOUREIRO, 2004). A utilização de rochas brasileiras como produto alternativo na fertilização potássica de solos pode reduzir a dependência externa brasileira (OLIVEIRA, 2005), além de contribuir com a fertilidade do solo, pois se constituem em fontes multinutrientes. Contudo, além dos critérios técnicos que identificam as propriedades fertilizantes, a viabilidade do uso de rochas na agricultura deve considerar o custo para os agricultores e a distribuição geográfica das jazidas em relação ao local de utilização (Van STRAATEN, 2006).

Em função dos elevados volumes de rochas aplicados aos solos e, da solubilização lenta dos minerais constituintes, é necessário caracterizar a viabilidade agrônômica desses materiais através da avaliação da respostas de diferentes culturas em sistemas de cultivo puro e consorciado. O objetivo deste trabalho foi avaliar a resposta de *Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés e *Panicum maximum* cv. Tanzânia a doses e fontes alternativas da adubação potássica.

Material e Métodos

O experimento foi iniciado 17 de janeiro de 2007 em casa de vegetação da Embrapa Gado de Leite (Juiz de Fora/MG). Nesta ocasião, o material de solo recebeu a calagem e a adubação com superfosfato simples e cloreto de potássio. Foram aplicados 3.625 kg/ha de calcário dolomítico, corrigido seu PRNT para 100%, 100 kg/ha de P_2O_5 e a adubação potássica, variável de acordo com os tratamentos. Foram avaliadas quatro doses de K_2O 0; 100; 200 e 400 kg/ha de K_2O , tendo como fonte as rochas Biotita Xisto (Minas Gerais) e Flogopitito (Bahia) e um tratamento adicional equivalente a 200 kg/ha de K_2O , tendo como fonte o cloreto de potássio.

O cultivo foi realizado em vasos plásticos com capacidade para armazenamento de 1,8 kg de material de solo seco a 105°C. Após a análise de solo foram observados os seguintes resultados: pH (H_2O 1:2,5) – 4,8; P e K (mg/dm^3) – 0,7 e 15, respectivamente; Ca, Mg, Al, H + Al, SB, CTC₊ e CTC₋ ($cmol/dm^3$) – 0,2; 0,1; 0,6; 6,93; 0,34; 0,94; 7,27, respectivamente; V e m (%) – 5 e 64, respectivamente e MO (dag/kg) – 1,88. O material de solo foi destorroado, peneirado e determinado sua umidade para posterior enchimento dos vasos. A umidade do material de solo foi usada para ajustamento da quantidade de material de solo seco a 105°C, colocado em cada vaso. Utilizou-se a *Brachiaria brizantha*, cv. Xaraés e o *Panicum maximum*, cv. Tanzânia, como plantas indicadoras. Após o desbaste, foram mantidas 8 plantas por vaso para cada espécie forrageira. Foram realizadas três colheitas durante a condução do ensaio (planta mãe em 19/3/2007, 1ª soca em 20/4/2007 e 2ª soca em 24/5/2007). Trinta dias após o plantio e após a colheita da planta mãe e da 1ª soca, foram aplicados 100 ml/vaso da solução nutritiva de CLARCK (1975), sem o potássio.

A reposição de água no solo foi feita quando 50% da água na capacidade de campo (CC) foram consumidas, nos primeiros 30 dias do experimento e, a partir daí, quando 40% da água disponível na CC, foram consumidas. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado em um arranjo fatorial 2x2x4 mais um tratamento controle utilizando o cloreto de potássio, em quatro repetições. Os tratamentos constaram da combinação entre duas espécies forrageiras, duas fontes alternativas de potássio (rocha) e quatro doses de potássio. Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas e matéria seca da parte aérea e das raízes. Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias, quando necessário, foram submetidas ao teste de SKOTT-KNOTT (1974).

Resultados e Discussão

O crescimento e as produções de matéria verde e seca das forrageiras, avaliadas após a colheita da planta mãe, não foram influenciadas nem pela fonte nem pela dose de potássio (Tabela 1). Mesmo tendo somente 15 mg/dm³ de potássio no material de solo utilizado, as respostas das culturas foram as mesmas nos tratamentos que receberam aplicação da fonte solúvel de potássio, KCl, na dose de 200 kg/ha de K₂O e naqueles que não foram adicionados nenhuma fonte de adubo potássico (Tabela 1). Já MATTOS & MONTEIRO (1998) verificaram resposta da *B. brizantha* cv Marandu a adubação potássica.

Na colheita da planta mãe das forrageiras foi verificada o melhor desempenho da *B. brizantha* quando comparada ao *P. maximum* em relação à altura e as produções de matéria verde e seca (Tabela 1). Deste modo, considerando somente o primeiro corte a braquiária forneceria mais biomassa para a alimentação animal.

Tabela 1. Altura, matéria verde e seca da parte aérea (MVPA e MSPA) referentes à colheita da planta mãe de forrageiras submetidas a diferentes fontes e doses de potássio

Espécie forrageira	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
<i>B. brizantha</i>	36,7 a	9,22 a	2,53 a
<i>P. maximum</i>	27,1 b	7,68 b	1,85 b
Fonte de K			
Biotita Xisto	32,56 a	8,31 a	2,19 a
Flogopita da Bahia	31,34 a	8,51 a	2,17 a
KCl 200 kg/ha K ₂ O	31,50 a	8,78 a	2,24 a
Dose de K ₂ O			
0	31,31 a	8,13 a	2,11 a
100	31,88 a	8,82 a	2,31 a
200	32,92 a	8,65 a	2,22 a
400	31,00 a	8,09 a	2,09 a

Valores médios seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Ao contrário do que ocorreu na colheita da planta mãe, na primeira soca foi verificado uma inversão entre as forrageiras em relação ao crescimento da planta. A altura das plantas de *P. maximum* foi maior do que as de *B. brizantha*, mas as produções de matéria verde e seca foram iguais (Tabela 2).

Tabela 2. Altura, matéria verde e seca da parte aérea (MVPA e MSPA) referentes à primeira soca de forrageiras submetidas a diferentes fontes e doses de potássio

Espécie forrageira	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)
<i>B. brizantha</i>	29,27 b	6,86 a	1,30 a
<i>P. maximum</i>	33,85 a	6,98 a	1,40 a
Fonte de K			
Biotita Xisto	32,16 a	7,06 a	1,40 a
Flogopita da Bahia	31,32 a	6,71 a	1,29 a
KCl 200 kg/ha K ₂ O	30,14 a	7,22 a	1,40 a
Dose de K ₂ O			
0	31,95 a	7,01 a	1,36 a
100	32,49 a	6,79 a	1,35 a
200	31,09 a	7,03 a	1,34 a
400	30,94 a	6,79 a	1,36 a

Valores médios seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Na segunda soca a altura das plantas de *P. maximum* também foi maior, mostrando maior capacidade de rebrota. Porém, como ocorreu na primeira soca, a produção de matéria verde e seca da parte aérea foram iguais entre as forrageiras (Tabela 3). Além disso, os valores de matéria seca foram muito baixos em relação à colheita da planta mãe (5 vezes) e da primeira soca (3 a 4 vezes).

A produção de matéria verde e seca de raiz foi maior na *B. brizantha* do que na *P. maximum* (Tabela 3), indicando que a primeira espécie tem uma maior tendência de agregação do solo. O fato da produção de matéria seca da raiz ser maior na *B. brizantha* em relação ao *P. maximum*, com o avanço na idade da planta, poderá constituir-se numa excelente alternativa visando a recuperação de áreas degradadas, por possibilitar melhor agregação das partículas do solo.

Tabela 3 Altura, matéria verde e seca da parte aérea (MVPA e MSPA) e da raiz (MVR e MSR) referentes à segunda soca de forrageiras submetidas a diferentes fontes e doses de potássio

Espécie forrageira	Altura (cm)	MVPA (g)	MSPA (g)	MVR (g)	MSR (g)
<i>B. brizantha</i>	15,58 b	3,03 a	0,50 a	14,04 a	2,79 a
<i>P. maximum</i>	20,19 a	2,00 a	0,34 a	9,43 b	1,51 b
Fonte de K					
Biotita Xisto	18,48 a	2,45 a	0,41 a	11,34 a	2,19 a
Flogopita da Bahia	17,31 a	2,54 a	0,44 a	11,54 a	2,34 a
KCl 200 kg/ha K ₂ O	17,81 a	2,64 a	0,40 a	14,13 a	2,63 a
Dose de K ₂ O					
0	19,77 a	2,40 a	0,39 a	11,09 a	2,10 a
100	18,39 a	2,43 a	0,42 a	12,10 a	2,48 a
200	17,54 a	2,53 a	0,41 a	12,52 a	2,41 a
400	16,01 a	2,68 a	0,45 a	10,85 a	2,17 a

Valores médios seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P < 0,05$).

Conclusões

O crescimento e as produções de matéria verde e seca das forrageiras não foram influenciados nem pela fonte nem pela dose de potássio.

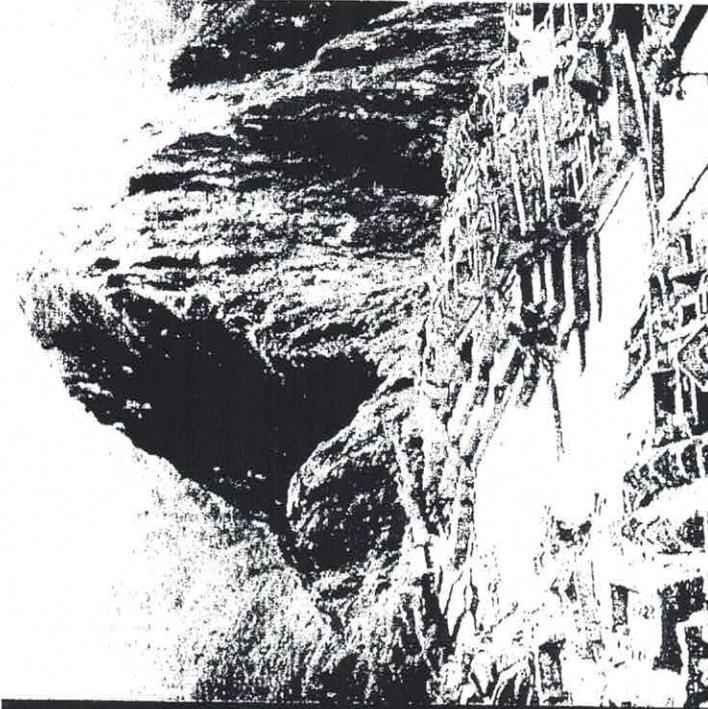
Na colheita da planta mãe a produção da *B. brizantha* foi maior do que a do *P. maximum*, mas esta diferença não ocorreu após a primeira e a segunda soca.

A *B. brizantha* produziu mais matéria seca de raiz do que o *P. maximum*.

Referências

- Bakken, A.K., H. Gautneb, K. Myhr. 1997. Plant available potassium in rocks and tailing with biotite, nepheline and K-feldspar as K-bearing minerals. *Acta Agriculture Scandinavica*, v.47, p.129-134.
- Bakken, A.K., H. Gautneb, T. Sveistrup and K. Myhr. 2000. Crushed rocks and mine tailings applied as K fertilizers on grassland. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*, v.56, p.53-57.
- Clark, R. B. Characterization of phosphatase of intact maize roots. *Journal Agricultural Food Chemistry*, v. 23, p. 458-460, 1975.
- Mattos, W.T. de e F.A. Monteiro. 1998. Respostas de braquiária brizantha a doses de potássio. *Sci. agric.* 55:428-437.
- Nascimento, M. & F.E.L. Loureiro. 2004. Fertilizantes e sustentabilidade: o potássio na agricultura brasileira, fontes e rotas alternativas. Rio de Janeiro: CET EM/MCT. 66p. (Série Estudos e Documentos, 61).
- Oliveira, L.A.M. 2005. [Online]. Potássio. In: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). In: Sumário Mineral. Home Page: http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=536. Acesso em 20 de julho de 2007.
- Oliveira, L.A.M. 2006 [Online]. Potássio. In: Sumário Mineral. Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Home Page: http://www.dnpm.gov.br/mostra_arquivo.asp?IDBancoArquivoArquivo=1006. Acesso em 10 de julho de 2007.
- Scott, A. J. and M. A. A. Knott. 1974. Cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, 30: 507-512.

Van Straaten, P. 2006. Farming with rocks and minerals: challenges and opportunities. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.78, n.4, p.731-747.



V CONGRESO INTERNACIONAL DE GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO

XX REUNION ASOCIACION LATINOAMERICANA DE PRODUCCION ANIMAL (ALPA)
XXX REUNION ASOCIACION PERUANA DE PRODUCCION ANIMAL (APPA)
V CONGRESO INTERNACIONAL DE GANADERIA DE DOBLE PROPOSITO

Del 21 al 25 Octubre 2007 - Cuzco - Perú

INFORMES: appa.alpa2007@gmail.com inscripciones.alpa2007@gmail.com
www.alpa.org.ve

