

Produção de massa seca da parte aérea e raiz da *Brachiária brizantha* cv. marandu sob aplicação de fontes alternativas de potássio⁽¹⁾.

André Luiz Carvalho Caputo⁽²⁾; Wantuir Filipe Teixeira Chagas⁽³⁾; Eduardo Bucsan Emrich⁽⁴⁾; Vanessa Martins⁽⁵⁾; Marco Túlio de Paiva Silveira⁽²⁾; Douglas Ramos Guelfi Silva⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos de FAPEMIG, CNPq e CAPES.

⁽²⁾ Graduando em agronomia; Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG, Brasil, CEP: 37200-000, Caixa-Postal: 3037; caputoandre@gmail.com; ⁽³⁾ Mestrando, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; ⁽⁴⁾ Pós-Doutorando; Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; ⁽⁵⁾ Doutoranda, Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG; ⁽⁶⁾ Professor Adjunto do Departamento de Ciência do Solo, Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG;

RESUMO: – Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito da aplicação de diferentes fontes e doses de potássio (K) na produção de massa seca de parte aérea e raiz no cultivo de brachiária. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, em vasos com 5 dm³ contendo amostras de latossolo vermelho amarelo distrófico com textura média. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, formando um esquema fatorial 5x5x3. Utilizaram-se cinco fontes alternativas de potássio: Fonolito (F), ultramáfica (U), mistura de fonolito (25:75F), mistura de ultramáfica (25:75U) e cloreto de potássio (KCl); cinco doses de potássio 0, 150, 300, 450 e 600 mg dm⁻³ de K₂O e três repetições. As misturas utilizadas são compostas por 25% de calcário e foram calcinadas a 800°C por uma hora em mufla. Os resultados mostraram que a utilização do cloreto de potássio (KCl) foi igual ou superior, estatisticamente, às demais fontes estudadas em relação a produção de massa seca.

Termos de indexação: fertilizantes, fertilização potássica, pastagens.

INTRODUÇÃO

As pastagens são consideradas como a principal fonte de alimento para os ruminantes no Brasil. A *Brachiaria brizantha* é a forrageira tropical com maior área cultivada, e responsável por grande parte do mercado de sementes e pelo incremento na produtividade animal (Basso, 2009). Um dos fatores que mais limita a qualidade das pastagens é a baixa disponibilidade de nutrientes, que interfere negativamente tanto no nível de produtividade, como na qualidade da forrageira. Por esse motivo, torna-se necessário a busca por fontes alternativas de nutrientes que proporcionem melhor qualidade e rentabilidade da produção de forragem.

A fonte de potássio mais utilizada no país é o cloreto de potássio (KCl). Na forma desse fertilizante o país consome 4,8 milhões de toneladas de potássio (K) anualmente (em produto KCl) (Ogasawara et al., 2010), sendo que 95% desse total são importados. Esse fato, além de elevar o

custo de produção agrícola, reduz a eficiência da agricultura brasileira. Uma alternativa para a utilização desse tipo de fertilizantes são as rochas silicáticas, potássicas e subprodutos de mineração. Apesar da viabilidade dessas novas fontes para a adubação nos diversos sistemas de produção agrícolas, as rochas silicáticas moídas e os subprodutos de mineração ainda não são consideradas fertilizantes ou condicionadores do solo pelos órgãos federais de fiscalização (Van Straaten et al., 2006).

No caso de rochas silicáticas moídas, a solubilidade do K é variável dependendo da granulometria, composição mineralógica e formação. Portanto, é preciso estudar materiais que proporcionem produção de biomassa semelhante ao do KCl, que é considerada uma fonte de boa solubilidade e de grande aceitação.

As rochas silicáticas moídas, além de fornecerem K, podem liberar outros nutrientes. Apresentam, também, em alguns casos, poder de correção da acidez, o que pode proporcionar melhorias na fertilidade do solo (Ribeiro et al., 2010).

Nesse trabalho objetivou-se avaliar a produção de massa seca da parte aérea e raízes na cultura da brachiária por meio da adubação potássica realizada com diferentes fontes de potássio. Essas fontes de multinutrientes foram selecionadas como potenciais fertilizantes alternativos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação do Departamento de Ciência do Solo, na Universidade Federal de Lavras (Lavras - MG). As amostras de solos foram coletadas na camada de 0-20 cm de profundidade em um latossolo vermelho amarelo distrófico, textura média (LV1) (Embrapa, 1999), localizado, no município de Itutinga (MG). A análise do solo apresentou os seguintes resultados: pH (água) = 4,6; K⁺ = 22,6 mg dm⁻³, S = 10,3 mg dm⁻³, P = 0,42 mg dm⁻³; Ca²⁺ = 0,2 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ = 0,1 cmol_c dm⁻³; Al³⁺ = 0,35 cmol_c dm⁻³; (H+Al) = 3,43

cmol_c dm⁻³; SB = 0,36 cmol_c dm⁻³; CTC a pH 7,0 (T) = 3,78 cmol_c dm⁻³; Fe = 18,1 mg dm⁻³; Zn = 2,52 mg dm⁻³; Cu = 0,71 mg dm⁻³; B = 0,1 mg dm⁻³; Mn = 0,1 mg dm⁻³; areia = 692 g kg⁻¹; silte = 25 g kg⁻¹; argila = 283 g kg⁻¹. Os extratores foram: KCl 1 mol L⁻¹ para Ca, Mg e Al; Mehlich-1 de K, P, Fe, Zn, Mn, Cu e Na.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, formando um esquema 5x5. Foram cinco fontes alternativas de potássio: Fonolito (F), ultramáfica (U), mistura de fonolito (25:75F), mistura de ultramáfica (25:75U) e cloreto de potássio (KCL); cinco doses de potássio 0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹ de K₂O e três repetições. As misturas utilizadas são compostas por 25% de calcário e foram calcinadas a 800°C por uma hora em mufla.

Cada parcela experimental foi formada por um vaso contendo 5 kg de solo, totalizando 90 vasos. As fontes foram aplicadas e incorporadas ao solo de cada vaso, permanecendo por um período de incubação de 45 dias, com a umidade de, aproximadamente, 70 % da capacidade de campo.

A quantidade de cada fonte aplicada no solo foi definida com base na concentração total de óxido de potássio (K₂O) de acordo com o método 3052 USEPA (1998). No ultramáfica esse valor foi de 3,10% (Lages, Santa Catarina) e no fonolito de 5,45% (Planalto de Poços de Caldas, MG). A calagem foi feita apenas no tratamento controle, que foi adubado com KCl, para elevação do saturação de base para 50% de forma que a relação Ca: Mg ficasse em 3:1.

Terminado o período de incubação, foram coletadas amostras de solo e feitas análise de fertilidade para complementar os nutrientes necessários ao cultivo da *Brachiária*. Foi aplicado ao solo: 300 mg de N; 200 mg de P; 30 mg de Mg; 50 mg de S; 0,5 mg de B; 5mg de Mn; 5 mg de Zn; 0,1 mg de Mo e 1,5 mg de Cu por dm⁻³, na forma de solução nutritiva, adicionada aos vasos individualmente para melhor homogeneização (Malavolta, 1980). O nitrogênio e o KCl foram parcelados em três aplicações iguais durante o desenvolvimento da cultura.

Foram semeadas 20 sementes por vaso da *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, sendo realizado desbaste para cinco plantas uma semana após a emergência. Durante todo o período de cultivo da forrageira, a umidade dos solos foi mantida próxima a 70% da capacidade de campo, por meio de adição de água deionizada.

Após 60 dias do desbaste, foi realizado o primeiro corte da parte aérea da forrageira a dois cm do solo. Foram realizados mais três cortes, com intervalos

de 40 dias. Após cada corte, folhas e colmos da forrageira foram secos em estufa de circulação forçada a 65°C até que atingissem valor de massa constante. Dessa forma, obteve-se a massa seca da parte aérea (MSPA), subdividido em folhas e colmo. Após o último corte, as raízes foram lavadas com água deionizada e também secas em estufa de circulação forçada a 65°C. Determinou-se, assim, a massa seca de raiz (MSR).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de regressão por meio do software estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da MSPA foi realizada após o primeiro corte da parte aérea das plantas e não apresentou diferença significativa entre fontes ($p < 0,05$). Entretanto, ocorreram diferenças ao nível de 95% de significância em relação às doses aplicadas. Nas plantas onde não foi aplicado K₂O, a média de massa seca da parte aérea das plantas foi de 7,66 g, na dose de 300 mg dm⁻³ de K₂O, a média foi de 11,40 g. Ocorreu decréscimo na produção de massa seca para as doses superiores. 11, 26 g e 11,46 g, respectivamente para as doses 450 e 600 mg dm⁻³ de K₂O, de acordo com dados apresentados na **figura 1**.

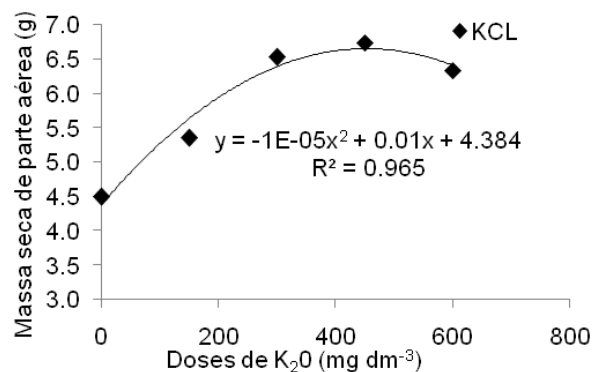


Figura 1 – Massa seca de parte aérea (MSPA) para doses de K₂O, primeiro corte.

Para a MSPA, após o segundo corte, os valores apresentados foram inferiores aos obtidos no primeiro corte. Os dados apresentaram diferenças significativas entre as fontes e as doses aplicadas ($p < 0,05$) apenas para o KCl, que foi estatisticamente igual ao fonolito. A máxima produção de massa seca ocorreu com a aplicação de KCl (0,92 g) na dose de 600 mg dm⁻³ de K₂O. Os demais tratamentos foram estatisticamente iguais atingindo o ponto de máxima (1,12 g) na dose de

300 mg dm⁻³ de K₂O, de acordo com dados apresentados na **figura 2**.

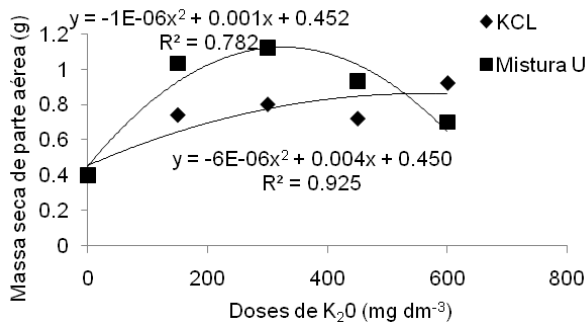


Figura 2 – Massa seca de parte aérea (MSPA) para doses de K₂O, segundo corte.

Para MSPA, após o terceiro corte, os dados apresentaram diferenças significativas entre as fontes e as doses aplicadas ($p < 0,05$). A aplicação de ultramáfica e da mistura de ultramáfica foram estatisticamente semelhantes. A máxima produção de massa seca ocorreu com a aplicação de ultramáfica (2,28 g) na dose de 150 mg dm⁻³ de K₂O. A aplicação da mistura de fonolito foi estatisticamente igual aos valores obtidos pela aplicação de fonolito. Na dose 450 mg dm⁻³ de K₂O apresentou a maior produção de massa seca, atingindo o valor de 1,08 g. Ambos os casos formam inferiores às médias obtidas com a aplicação de KCl. A dose de 450 mg dm⁻³ de K₂O foi a que apresentou maior valor, de acordo com a **figura 3**.

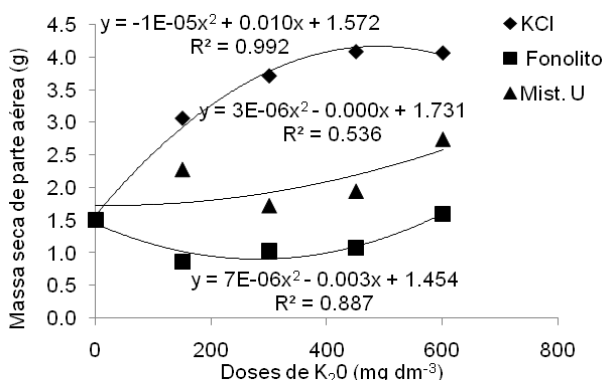


Figura 3 – Massa seca de parte aérea (MSPA) para doses de K₂O, terceiro corte.

Para a massa seca de raiz, os dados apresentaram diferenças significativas entre as fontes e as doses aplicadas ($p < 0,05$). A aplicação de ultramáfica e da mistura de ultramáfica foram estatisticamente semelhantes. A máxima produção de massa seca ocorreu com a aplicação de ultramáfica (23,27g) na dose de 300 mg dm⁻³ de

K₂O. A aplicação da mistura de fonolito foi estatisticamente igual aos valores obtidos pela aplicação de KCl. Na dose 600 mg dm⁻³ de K₂O apresentou o maior valor de produção de massa seca, atingindo o valor de 21,73 g. Ambos os casos formam superior às médias obtidas apenas com a aplicação de fonolito, cujo valor de máxima (14,91 g) ocorreu com a aplicação da dose 300 mg dm⁻³ de K₂O, de acordo com dados apresentados na **figura 4**.

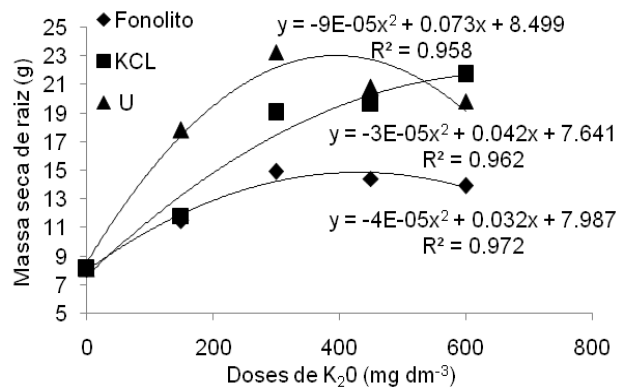


Figura 4 - Massa seca de raiz para doses de K₂O, terceiro corte.

Vilela & Sousa (1986) verificaram em *B. brizantha*, cv. Marandú, em latossolo vermelho-amarelo com textura média, resposta significativa na produção de MST em função da adubação potássica. A falta da adubação potássica também promoveu redução na produção de *B. brizantha*, quando cultivada em latossolo argiloso, da região dos campos das vertentes – MG (Monikawa et al., 1998), revelando, portanto, que para obtenção de alta produtividade deve-se fornecer doses adequadas de K, sobretudo em sistemas de cortes, onde tanto a absorção quanto a exportação de K são elevadas.

CONCLUSÕES

Por meio dos dados obtidos, nas condições estudadas, podemos concluir que a utilização do cloreto de potássio (KCl) é superior ou igual às demais fontes estudadas em relação a produção de massa seca.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq à FAPEMIG e à CAPES pelo suporte financeiro dado a esta pesquisa.



REFERÊNCIAS

BASSO, K. C.; RESENDE, R. M. S.; VALLE, C.; GONÇALVES, M. C.; LEMPP, B. Avaliação de acessos de *Brachiaria brizantha* Stapf e estimativas de parâmetros genéticos para caracteres agronômicos. *Acta Scientiarum. Agronomy (Online)*. 31,17-22, 2009.

FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45, 2000, São Carlos. Anais... São Carlos: UFSCar, 255-258, 2000.

MONIKAWA, C., K.; FRANKLIN, V.; CURTI, N.; MARQUES, E.S.; WERNEK Jr., M.R.; EVANGELISTA, A.R. Crescimento e produção de gramíneas forrageiras em amostras de latossolo da região dos Campos das Vertentes – MG, Brasil. *Pasturas Tropicales*, 20:2, 18-23,1998.

OGASAWARA, E.; KULAIF, Y. FERNANDES, F.R.C. A indústria de fertilizantes (Cadeia NPK, enxofre, rocha fosfática e potássio) – Projeções de 2010 a 2030. In: FERNANDES, F.R.C.; LUZ, A.B.; CASTILHOS, Z.C. *Agrominerais para o Brasil*. Rio de Janeiro. 145-167, 2010.

RIBEIRO, L.S.; SANTOS, A.R.; SOUZA, L.F.S.; SOUZA, J.L. Rochas silicáticas portadoras de potássio como fontes do nutriente para as plantas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 34, 891-897, 2010.

VAN STRAATEN, P.V. Farming with rocks and minerals: Challenges and opportunities. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 78, 731-747, 2006.

VILELA, L.; SOUSA, D.M.G. Avaliação agronômica de fontes de potássio para solos de cerrado. In: GOEDERT, W.J.; DIAS FILHO, F.A. eds. *Relatório bienal (1984/1985)*. Brasília, EMBRAPA/Petrofertil, 131-134.