



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Termopotássio e fonolito como Fontes alternativas para a fertilização de pastagens

Termopotassium and phonolite as alternative sources for the fertilization of pastures

MACHADO, Lucas Gonçalves¹; SILVA, Yara Karine Lima¹; BARBOSA, Waner Gleider¹; SILVA, Luiz Fernando Costa Ribeiro¹; CARVALHO, André Mundstock Xavier¹

Universidade Federal de Viçosa – Campus de Rio Paranaíba, lucasmachado.ufv@gmail.com;
yara.lima@ufv.br; wgb.agroufv@gmail.com; luiz.f.fernando@ufv.br; andre.carvalho@ufv.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A dependência externa brasileira por fertilizantes potássicos e a demanda por Fontes de K aplicáveis à produção orgânica e agroecológica estimula pesquisas em busca de Fontes alternativas de fertilizantes. Neste trabalho objetivou-se avaliar o efeito de Fontes alternativas de K sobre características químicas do solo e sobre a produtividade e nutrição do capim braquiária. O experimento foi conduzido em um esquema fatorial (3 x 2) + 3, sendo três Fontes de potássio (cloreto de potássio, termopotássio e pó de fonolito), duas doses de K e três tratamentos adicionais. As Fontes afetaram positivamente a produção de matéria seca do capim braquiária e foram efetivas na liberação de K e Si. Em geral, para o período avaliado a liberação de nutrientes pelo termopotássio foi superior ao pó de fonolito e inferior ao KCl. As Fontes alternativas testadas demonstraram-se promissoras considerando a aplicação em dose única.

Palavras-chave: Pó de rocha; Fontes alternativas de potássio; termofertilizante.

Abstract

The Brazilian external dependence for potassium fertilizers and the demand for K sources applicable to organic and agroecological production stimulates research in search of alternative sources of fertilizers, this work aimed to evaluate the effect of alternative sources of K on soil chemical characteristics and on Productivity and nutrition of brachiaria grass. The experiment was conducted in a factorial scheme (3 x 2) + 3, with three potassium sources (potassium chloride, thermopotassium and phonolite powder), two K doses and three additional treatments. The sources affected positively the dry matter production of the brachiaria grass and were effective in the release of K and Si. In general, for the period evaluated the release of nutrients by thermopotassium was superior to the phonolite powder and lower than the KCl. The alternative sources tested were promising considering the application in a single dose.

Keywords: Rock dust; alternative sources of potassium; thermofertilizer.

Introdução

O principal fertilizante Fonte de potássio utilizado no Brasil é o cloreto de potássio (KCl). De acordo com os dados do IBRAM (2011), o Brasil importa aproximadamente 90% do K que necessita. Desta forma, torna-se importante estudar Fontes alternativas de fertilizantes potássicos que possam ser utilizadas na agricultura para reduzir a vulnerabilidade do agronegócio brasileiro quanto à dependência por este insumo.



Fontes alternativas de potássio podem representar opções de menor impacto ambiental desde que envolvam transporte em menores distâncias e processos de produção menos onerosos energeticamente. As Fontes alternativas de nutrientes podem representar, também, opções social e economicamente interessantes uma vez que possibilitam algum nível de descentralização e distribuição do mercado de fertilizantes.

Além disso, com o aumento da demanda por alimentos orgânicos, a produção orgânica mundial cresce em ritmo acelerado, tendo-se necessidade de mais estudos com relação às Fontes minerais que atendem a esse segmento. Neste sentido, a demanda por insumos adequados a esse tipo de produção também cresce visando atender suas necessidades específicas para produção. Diante do potencial das Fontes alternativas de K, objetivou-se avaliar o efeito do fonolito e do termopotássio sobre características químicas do solo, produtividade e nutrição de *Brachiaria* (syn. *Urochloa*) *decumbens*.

Metodologia

O estudo foi realizado nas dependências da Universidade Federal de Viçosa, Campus de Rio Paranaíba (19°12'35" S e 46°7'57" O a 1.125 m de altitude). A pastagem da área experimental foi formada por gramíneas da espécie *Brachiaria* (syn. *Urochloa*). O solo da área experimental foi classificado de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos como um Latossolo Vermelho-Amarelo com textura muito argilosa.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados. Os tratamentos foram estruturados em um esquema fatorial (3 x 2) + 3, com quatro repetições, sendo três Fontes de potássio (cloreto de potássio (57 % de K₂O), termopotássio (3,9 % de K₂O; 27,9 % SiO₂; 8,6 % P₂O₅) e pó de fonolito (8 % K₂O; 54 % SiO₂; 6,74 % Na₂O)) aplicadas em duas doses correspondentes a 150 e 400 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de K₂O (tratamentos T1 a T6), mais um tratamento controle (0 kg ha⁻¹ de K₂O) (T7), um tratamento controle (0 kg ha⁻¹ K₂O) com a quantidade de fósforo nivelada com o tratamento termopotássio na dose de 400 kg ha⁻¹ de K₂O (T8: Controle + P) e um tratamento controle positivo com aplicação de fonolito na maior dose juntamente com gesso na dose de 4 t ha⁻¹ ano⁻¹ (T9: Fon + Gesso).

Os fertilizantes fonolito e termopotássio foram aplicados ao solo em parcela única na implantação do experimento, no início da estação chuvosa da safra 2014/2015. O cloreto de potássio foi parcelado em 3 vezes iguais. As unidades experimentais foram constituídas por parcelas de 20,25 m² (4,5 x 4,5 m) e os ciclos vegetativos de aproximadamente 21 dias. Um gabarito de 0,25 m² foi utilizado para amostragem da produção de biomassa pela parte aérea, onde a forragem foi amostrada com uma altura de corte de 10 cm em relação ao solo.



As amostras foram trituradas em moinho tipo Willey e os teores de K, P, Si foram determinados conforme Metodologia descrita em Silva (2009) e Korndörfer et al. (2004). Ao final do ano agrícola foi coletado uma amostra de solo composta em cada uma das unidades experimentais e tiveram os teores de K, P, Si, Na disponíveis no solo determinados.

O Si disponível no solo foi extraído pelo extrator ácido acético $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ e determinado por espectrofotometria de absorção molecular pelo método azul (Leite, 1997). Os demais elementos foram extraídos em solução Mehlich-1 (relação solo:extrator de 1:10), sendo que os elementos Na e K foram determinados por espectrometria de chama, o P foi determinado por espectrometria de absorção molecular conforme Donagema et al. (2011).

Os dados foram submetidos aos testes de Hartley, Jarque-Bera (Jarque & Bera, 1980) e ESD Generalizado (Rosner, 1983) para avaliação das condições de homogeneidade das variâncias, normalidade dos resíduos e presença de outliers, respectivamente. Em seguida, os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas entre si pelo teste de Student-Newman-Keuls (SNK) a 5% de probabilidade. Comparações adicionais foram avaliadas por contrastes de interesse testados pelo teste de Bonferroni modificado por Conagin (1998).

Resultados e Discussão

De modo geral, as Fontes e doses de potássio aplicadas influenciaram positivamente a produtividade da forrageira em relação ao controle, embora não tenham diferido entre si (Figura 1). Este resultado sugere que o fonolito e o termopotássio podem ser opções interessantes para a fertilização de pastagens em sistemas de transição agroecológica (Figura 1).

Na camada superficial, em ambas as doses aplicadas, as Fontes de K aumentaram significativamente o K disponível no solo em relação ao controle e na camada subsuperficial houve aumento da diferença entre o KCl e as Fontes de menor solubilidade (Figura 1). Este aumento do K em subsuperfície promovido pelo KCl demonstra a maior suscetibilidade às perdas por lixiviação desta Fonte mesmo quando aplicado na forma parcelada, tal como também apontado por Sharma e Sharma (2013). Dentre as Fontes avaliadas, apenas o termopotássio influenciou a disponibilidade de P no solo. Os fertilizantes fonolito e termopotássio promoveram incrementos na disponibilidade de Si no solo de até 301 e 665 % em relação ao controle, respectivamente (Figura 1).

Estes Resultados corroboram com os observados por Junior et al. (2009), que trabalhando com *B. brizantha* cv. *Marandu* verificaram que o termopotássio utilizado também aumentou os níveis de K disponível no solo. Apesar do fonolito e do termopotássio serem Fontes menos solúveis, o termofertilizante é formado obtido por uma fusão de



rochas enquanto o fonolito é obtido pela simples moagem de uma rocha. As altas temperaturas do processo de fusão rompem as complexas estruturas cristalinas dos minerais da rocha, que não são restituídas posteriormente devido ao rápido resfriamento realizado. Desta forma, a Fonte fica mais reativa, e os elementos mais disponíveis no solo para as plantas (Galetto et al., 2014). Isso pode explicar a maior disponibilidade de K que o termopotássio proporcionou em relação ao fonolito.

Considerando que a produtividade não diferiu entre as Fontes de K, pode-se inferir que as Fontes alternativas foram mais eficientes e resultaram pelo percentual de aumento observado no curto prazo, no médio e longo prazo podem-se ter melhores Resultados dos teores de K foliares.

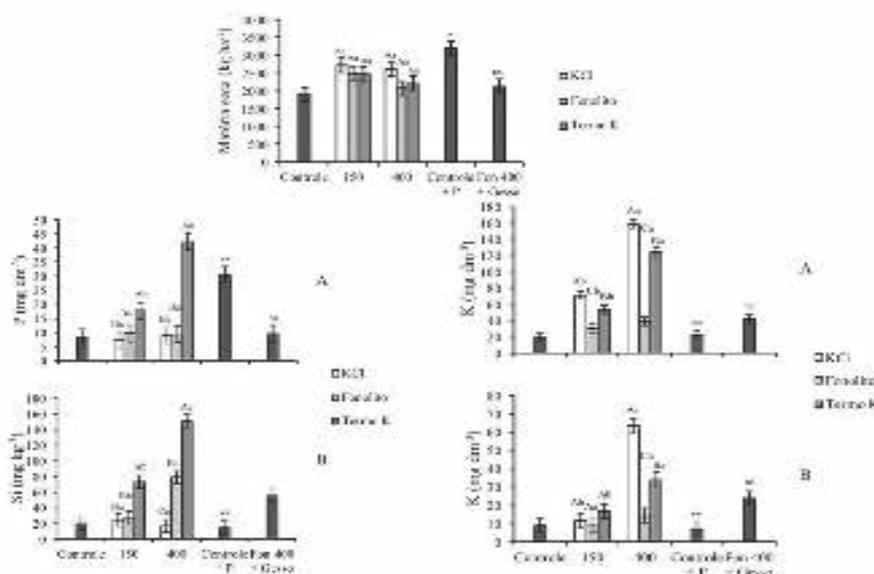


Figura 1. Produção de matéria seca total, em três ciclos de corte, de capim braquiária em função da aplicação de diferentes doses e Fontes de potássio. Potássio disponível no solo nas camadas de 0-20 (A) e 20-40 (B) em função da aplicação de diferentes Fontes e doses de potássio. Fósforo (A) e silício (B) disponíveis no solo, na camada de 0-20 cm em função da aplicação de diferentes Fontes e doses de potássio. Médias seguidas pela mesma letra maiúscula entre Fontes e minúscula entre doses não diferiram entre si pelo teste SNK a 5 % de probabilidade.

Conclusões

O pó de fonolito e o termopotássio obtido por fusão são Fontes alternativas de potássio com efetiva liberação de K às plantas e de Si e K ao solo. Ambas as Fontes são menos reativas que o KCl, mas sua aplicação resulta em menores chances de lixiviação de K mesmo que o KCl seja aplicado parceladamente.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Fonolito e termopotássio são opções interessantes para a fertilização de pastagens, tanto pela menor necessidade de parcelamentos na adubação quanto para atender a demanda por fertilizantes potássicos de produtores orgânicos.

Referências Bibliográficas

CONAGIN, A. Discriminative power of a modified Bonferroni's test. **Revista de Agricultura**, v. 73, p. 31-40, 1998.

DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B.; et al. (Org.). **Manual de métodos de análise de solos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.

GALETTO, S. L.; FONSECA, A. S.; HARKATIN, S.; REIFUR, H.; CARVALHO, I. Q.; Grain crops and forage yield resulting from the use of phosphates in integrated production system. **Revista Ciência Agronômica**, v. 45, n. 5, p. 931-945, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO - IBRAM. **Informações e Análises da economia mineral brasileira**. IBRAM, 2011. 6ª edição, 3p.

JARQUE, C. M.; BERA, A. K. Efficient tests for normality, homocedasticity and serial independence of regression residuals. **Economics Letters**, v. 6, p. 255-259, 1980.

JUNIOR, O. V.; COUTINHO, E. L. M. Effectiveness of fused magnesium potassium phosphate for marandu grass. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 33, n. 6, p. 1855-1862, 2009.

KORNDÖRFER, G. H.; PEREIRA, H. S.; NOLA, A. Análise de silício: solo, planta e fertilizante. **GPSi-ICIAG-UFU**, 2004. 34p. (Boletim técnico, 2).

LEITE, P. C. **Interação silício-fósforo em latossolo roxo cultivado com sorgo em casa de vegetação**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1997. 87 p. (Tese de Doutorado).

ROSNER B. Percentage points for a generalized ESD many-outlier procedure. **Technometrics**. v. 25, p. 165 – 72, 1983.

SILVA, F. C. da. ed. **Manual de Análises químicas de solos, plantas e fertilizantes**. 2ª edição – Brasília: EMBRAPA Informação Tecnológica, 2009. 627 p.

SHARMA, V.; SHARMA, K. M. Influence of accompanying anions and potassium retention and leaching in potato growing alluvial soils. **Pedosphere**, v. 24, n. 4, p. 464-171, 2013.