

DISPONIBILIDADE DE K A PARTIR DE PÓ DE KAMAFUGITO EM SOLOS DE DIFERENTES CLASSES TEXTURAIS

GUERRA, Luís Gustavo Nascimento¹; BATISTA, Araújo Hulmann²; QUEIROZ, Gabriella²; SANTOS, Wedisson Oliveira²; REZENDE, Fernando Henrique Souto³

O trabalho corresponde a um trabalho curricular e se enquadra no Programa de Iniciação Científica Voluntária (PIVIC).

¹Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, guerra.luisgustavo@hotmail.com; ²Professor do Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG, araina@ufu.br; ³Graduando em Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Uberlândia, MG,

RESUMO

O presente trabalho visa o conhecimento da liberação e aumento da disponibilidade de K através do uso de pó de rocha de kamafugito em duas classes de solo – Latossolo Vermelho Ácrico e Neossolo Quartzarênico. Foram aplicadas três doses de pó de kamafugito, mais o tratamento controle, em quatro repetições em um delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x4x4. Cada unidade amostral teve 100 g de terra fina seca ao ar, com doses de K₂O dos tratamentos de: 0, 500, 1000 e 1500 mg/dm³ de solo. Após 60 dias foram coletadas amostras dos solos para análise de K disponível, por meio do método de Mehlich 1. Os resultados foram submetidos a análise de variância e teste de médias no software R.

Palavras-Chave: Potássio, kamafugito, remineralizador.

1. INTRODUÇÃO

O entendimento de que nutrientes essenciais às plantas, como fósforo (P) e potássio (K), são recursos com reservas mundiais limitadas, tem levado à discussões acerca do uso de fontes alternativas de fertilizantes. Tamaña geodiversidade brasileira permite a aplicação da rochagem como uma alternativa viável, alcançando vários biomas, tipos de rochas, solos e permitindo, assim, que a produção agrícola se torne menos dependente de fontes externas além de possibilitar a reutilização de rejeitos de pedreiras e mineradoras. A fonte mais utilizada de K na agricultura é o cloreto de potássio (KCl), sendo este nutriente considerado o maior alvo de importação do país, com valores que ficam acima de 90% do total utilizado (ANDA, 2020).

Considerando a fragilidade do mercado externo, com incertezas geopolíticas e econômicas, é fundamental que os produtores brasileiros possam contar com alternativas nacionais de fertilizantes. A necessidade dos macronutrientes essenciais nitrogênio (N), K e Pelas culturas e sua dinâmica no sistema solo-planta são bem distintas entre si. Porém, algo é comum entre eles, nos solos brasileiros – sua baixíssima disponibilidade.

Muitos solos jovens e moderadamente intemperizados, a depender do material de origem, contam com a ocorrência dos nutrientes em minerais primários que são lentamente disponibilizados, uma vez que há o equilíbrio entre a fase sólida e a solução (ROBERTS, 2004). Apesar da baixa solubilidade, com o passar do tempo os minerais presentes nas rochas sofrem alterações químicas em suas estruturas cristalinas e liberam certas quantidades de nutrientes, mesmo sendo um processo muito lento quando comparado com as fontes solúveis de fertilizantes (THEODORO, 2000). Porém, em solos mais desenvolvidos, que são os mais utilizados para as práticas agrícolas, a maior parte dos elementos se encontra em baixas quantidades e como mencionado, não há reserva nutricional nas frações minerais mais grosseiras como areia e silte (MOREIRA *et al.*, 2006).

Em relação ao fornecimento de nutrientes em áreas cultivadas, o uso de remineralizadores pode levar a uma grande contribuição em diversos aspectos (THEODORO, 2000). Como o Brasil detém uma enorme diversidade de rochas, de composição mineralógica e química distintas, é importante que estes materiais sejam estudados para a determinação de doses e formas de aplicação nos cultivos, algo que atualmente permanece incipiente e impossibilita sua recomendação e uso. Os remineralizadores podem reduzir os custos de produção (THEODORO,

2000), podem reequilibrar o pH do solo (LAPIDO-LOUREIRO *et al.*, 2009), apresentam menores riscos de contaminação do solo e de corpos hídricos, maior efeito residual, dentre outros fatores (LEONARDOS *et al.*, 2011).

Dentre as fontes alternativas que podem fornecer K para as plantas, está o kamafugito, que integra um grupo de rochas vulcânicas, máficas e ultramáficas que são subsaturadas em silício (Si), podendo ser encontradas no Brasil na província do Alto Paranaíba, no Centro-Oeste de Minas Gerais e na Província Alcalina de Goiás. De acordo com Martins *et al.* (2014), os kamafugitos, quando intemperizados, aumentam a concentração de argilas 2:1. Estes minerais quando presentes no solo, aumentam a sua capacidade de troca catiônica (CTC), a retenção de água, formação de agregados e com isso, melhoram a fertilidade. Solos altamente intemperizados seriam, então, positivamente condicionados com a aplicação destes materiais, uma vez que teriam maior suporte para a retenção e disponibilidade de nutrientes catiônicos solúveis, que são adsorvidos na superfície reativa destes colóides.

Considerando o exposto, o objetivo desse trabalho é a determinação da disponibilidade de K em duas classes de solos, a partir do uso de pó de kamafugito.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Pedologia (LAPED) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), em delineamento inteiramente ao acaso com duas classes de solos, quatro doses de kamafugito e quatro repetições, em um arranjo fatorial 2x4 com 4 repetições, totalizando 32 unidades experimentais para cada período de incubação. As duas classes de solo utilizadas foram coletadas na camada de 0 – 20 cm na região de Uberlândia, MG: I) Latossolo Vermelho Ácrico; II) Neossolo Quartzarênico. O período de incubação das amostras de solos com o pó de kamafugito foi de 60 dias. O remineralizador utilizado é proveniente da região do Alto Paranaíba do município de Lagoa Formosa, MG.

As amostras de solos foram secas ao ar, peneiradas e submetidas à incubação com pó de kamafugito em sacos plásticos. Cada unidade amostral teve 100 g de terra fina seca ao ar, cujas doses de kamafugito foram definidas a partir do teor total de K_2O no pó de rocha e dose de referência do elemento (100% = 200 kg ha⁻¹): 0, 500, 1000 e 1500 mg/dm³, com quatro repetições, considerando que a dose de 1000 mg/kg, equivale a 200 kg ha⁻¹ de K_2O .

Após 60 dias após a incubação inicial, os solos tratados com kamafugito foram secos ao ar para a determinação do teor de K trocável pelo método Mehlich 1 (Embrapa, 2011).

Os resultados de K trocável (disponível) obtidos em cada unidade experimental foram submetidos à análise de variância (ANOVA) considerando a probabilidade de 5% ($\alpha=5\%$). Posteriormente foi realizado o teste de Tukey para comparação entre as médias. As análises foram realizadas no software R (2020).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação aos dois tipos de solo, quando em contato com as doses de kamafugito, ambos mostraram diferenças significativas no aumento dos teores de K (Figura 1A). De acordo com os resultados, não houve interação entre dosagem e tipo de solo. Houve interação entre as doses e o solo aplicado e diferença significativa para os tipos de solo (Figura 1B).

Como pode ser observado na Figura 1B, as dosagens de 500 e 1000 mg dm⁻³ de K_2O , correspondentes a 2,26 e 4,52 toneladas por hectare de pó de rocha de kamafugito, respectivamente, apresentaram resultados estatisticamente diferentes quanto a liberação de K. As doses de 500 mg dm⁻³, 1000 mg/dm³ e 1500 mg/dm³, promoveram o maior aumento da concentração de K, aumentando assim o teor do nutriente no solo de 0,04 cmol_c/dm³ para 0,43 cmol_c/dm³.

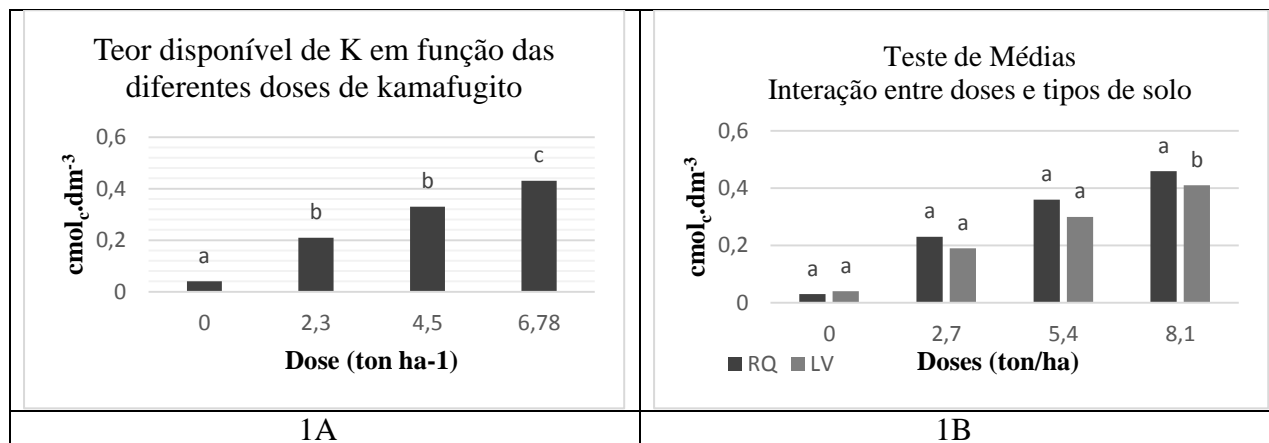


Figura 1– 1A. Teores médios disponíveis de K em duas classes de solos – Latossolo Vermelho Ácrico e Neossolo Quartzarênico, em função de diferentes doses de kamafugito; 1B. Teste de Média para K disponível na interação entre doses e solos: Neossolo Quartzarênico (RQ) e Latossolo Vermelho (LV).

Em trabalho realizado com pó de kamafugito em duas classes texturais de solos – arenoso e argiloso - Ferreira (2021) constatou que houve o incremento significativo de K disponível. No experimento foram utilizados dois tipos de granulometria para o remineralizador: - em pó e filler, sendo este último mais eficiente em aumentar os teores de K no solo em relação a forma pó, o que era esperado, devido ao menor tamanho de suas partículas, com aumento de sua área superficial específica e reatividade. O experimento demonstrou, ainda, que o kamafugito promoveu o incremento principalmente de P, indicando potencial para ser utilizado em cultivos agrícolas sem prejuízo para o desenvolvimento das plantas. Destaca-se que o estudo mostrou influência na disponibilidade de K através da diferença entre a granulometria e doses do remineralizador, sendo as maiores dosagens (6334 e 13336 mg dm⁻³) responsáveis por aumentarem o teor de K em até 0,38 vezes. É importante considerar, que estas doses equivalem respectivamente a 28,6 e 60,2 toneladas de kamafugito por hectare, fato fundamental nas recomendações de campo e planejamento, desde o transporte até o dimensionamento das aplicações nas áreas.

Segundo Meurer e Anghinoni (1993), por se tratarem de rochas, a liberação de nutrientes ocorre de forma gradativa, e o teor trocável utilizado isoladamente, sem os dados de resposta das plantas, não representa a disponibilidade de K em solos de diferentes características mineralógicas, de maneira eficiente. Isto porque a liberação do K presente nos minerais, levando o nutriente de suas formas estruturais e indisponíveis da rocha para o solo (formas disponíveis – trocável e na solução) precisa de maior tempo de permanência no sistema em relação às fontes solúveis, até que as reações responsáveis pelo intemperismo químico possam ocorrer.

Nos resultados observados no presente trabalho, o kamafugito utilizado mostrou eficiência no incremento dos teores de K, aumentando os teores do nutriente no solo de 0,04 cmol_c/dm⁻³ para 0,43 cmol_c/dm³. Entretanto, há a necessidade de futuros experimentos, onde a análise laboratorial seja feita com extratores mais alcalinos, como o acetato de amônio em pH 7,0. Entende-se que os minerais presentes na rocha possam ser solubilizados e as formas estruturais e não trocáveis serem consideradas como disponíveis, a partir da extração química feita por soluções ácidas como Mehlich 1. Análises de teores foliares e crescimento de plantas, são também essenciais para conhecer o potencial real de liberação de nutrientes a partir do uso de kamafugito.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o presente trabalho indicaram viabilidade no uso de pó de kamafugito como fonte de K. Houve aumento dos teores de K no solo a partir do uso de pó de



kamafugito após o período de 60 dias incubação. Há a necessidade da continuação de estudos com diferentes extratores químicos nas análises dos teores disponíveis de K.

REFERÊNCIAS

ANDA. **Anuário Estatístico 2020**. Associação nacional para difusão de adubos, São Paulo, 2020. Disponível em www.anda.org.br. Acesso em: 25 out. 2021.

FERREIRA, Bárbara Campos et al. **Kamafugito proveniente da região do Alto Paranaíba-MG como remineralizador de solo**. 2021.

LAPIDO-LOUREIRO, F. E. de V.; NASCIMENTO, M. Importância e função dos fertilizantes numa agricultura sustentável e competitiva. *In: FIGUEIREDO NETO, E. J.; LAPIDO-LOUREIRO, F.E., MELAMED, R. (ed.) Fertilizantes: agroindústria e sustentabilidade*. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2009. cap. 2, p. 81-123.

LEONARDOS, O. H.; THEODORO, S.H. Rochagem: uma questão de soberania nacional. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOQUÍMICA,13.; SIMPÓSIO GEOQUÍMICADOS PAÍSES DO MECOSUL, 3., 2011, Gramado. Anais [...]* Gramado: CPGQ/UFRGS, 2011. p.337-340.

MARTINS, E. S.; SILVEIRA, C. A. P.; BAMBERG; A. L., MARTINAZZO R., BERGMANN M.; ANGÉLICA, R. S., Silicate agrominerals as nutrient sources and as soil conditioners for tropical agriculture. **16th World Fertilizer Congress of CIEC**, p. 138-140, 2014.

MEURER, E.J. & ANGHINONI, I. Disponibilidade de potássio e sua relação com parâmetros de solo. **R. Bras. Ci. Solo**, 17:377-382, 1993

MOREIRA, F.L.M; MOTA, F.O.B; CLEMENTE, C.A.; AZEVEDO, B.M.; BOMFIM, G.V. **Adsorção de fósforo em solos do estado do Ceará**. R Ci Agron. 2006; 37:7-12.

THEODORO, Suzi de Cordova Huff. **A fertilização da terra pela terra: uma alternativa para a sustentabilidade do pequeno produtor rural**. 2000. p. 225. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável)—Universidade de Brasília, Brasília, 2000.