



INCUBAÇÃO DO VERDETE COM DIFERENTES FONTES DE ACIDOS PARA ALTERAÇÃO DA SOMA DE BASES⁽¹⁾.

Adriane de Andrade Silva⁽²⁾; Regina Maria Quintão Lana⁽³⁾; Tatiane de Melo Lima⁽²⁾; Nády Carrilho Santos⁽⁴⁾; Hamilton César de Oliveira Charlo⁽⁵⁾, Gustavo Henrique Ferreira Martins⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do projeto RDP00197/10 - FAPEMIG.

⁽²⁾ Professora; Universidade Federal de Uberlândia – Campus Monte Carmelo, ICIAG; Monte Carmelo, MG, adriane@iciag.ufu.br; ⁽³⁾ Professora, Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁴⁾ Discente Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia; ⁽⁵⁾ Professor, Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM, Campus Uberaba.

RESUMO: A rocha verdete é uma fonte possível de utilização como fertilizante potássico. Porém há uma limitação para melhorar sua disponibilização, sendo assim objetivou-se caracterizar o verdete quanto ao potencial de utilização agrícola, observar se ocorrerá incrementos nos atributos do solo quando submetido a diferentes doses de ácido húmico e ácido fosfórico. Os testes de incubação foram realizados em potes de poliuretano com uso de LATOSSOLO VERMELHO de textura argilosa, o qual foram incubados tratamentos de diferentes doses de ácido fosfórico; ácido fosfórico+ ácido húmico; ácido húmico. O ensaio foi conduzido por 90 dias, foram realizadas 2 coletas, aos 45 dias e 90 dias após a incubação. Realizou-se a determinação dos teores de soma de bases segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (2009). Foram realizadas as análises de regressão de acordo com as doses de ácidos submetidos aos tratamentos.

Termos de indexação: Rochagem potássica; ácido húmico; ácido fosfórico.

INTRODUÇÃO

O verdete é uma rocha com boa concentração de K, porém não sabe-se se este mineral encontra-se prontamente disponível no solo. Espera-se que, com o ataque ácido do verdete ocorra elevação na disponibilidade desse nutriente, bem como a presença do ácido húmico, substância que está sendo estudada como alternativa para revestimento das fontes de fertilizantes, a fim de aumentar a CTC do solo e, assim, permitir melhor adsorção no solo.

A dependência de importações desse fertilizante, além de desfavorecer a balança comercial brasileira, implica em questões estratégicas como a necessidade de negociações com um grupo restrito de países fornecedores para a compra de um insumo essencial à produção agrícola (RESENDE et al., 2006). Entre as principais fontes minerais, observa-se que há poucos reservas no Brasil, sendo as fontes alternativas uma possibilidade.

O verdete é uma rocha pelítica rica em illita com glauconita (filossilicato hidratado de potássio e ferro, do grupo da mica), apresenta coloração verde (devido à glauconita) e possui teores variáveis de K₂O e fosfato (LIMA et al., 2007). Ocorre intercalado nas rochas da Formação Serra da Saudade em forma de lentes de espessuras variáveis, desde centimétricas até métricas. Esta ocorrência é importante, pois como está associada à Formação Serra da Saudade serviu como um dos critérios para associação das rochas onde afloram o siltito com intercalações de verdete e fosforito com esta unidade estratigráfica (OLIVEIRA, 2011).

Com base no exposto, os objetivos desse trabalho foi caracterizar o verdete quanto ao potencial de utilização agrícola, observar se ocorrerá aumento da disponibilidade de soma de bases e saturação por bases quando o verdete for submetido a diferentes doses de ácido húmico e ácido fosfórico.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Análise de Solos, Fertilizantes, Foliar e Resíduos Orgânicos da Universidade Federal de Uberlândia.

Determinou-se a caracterização do verdete, quanto às características químicas, as quais estão descritas na Tabela 1.

Tabela 1- Disponibilidade de K₂O pelas fontes verdete e termopotássio com 4 diferentes metodologias de determinação.

Tratamento	Solúvel em H ₂ O	K ₂ O total	HCl 1:1	H ₂ SO ₄
% de K ₂ O disponível.....			
Verdete	0,4	13	0,88	0,32

Foram realizadas quatro metodologias para avaliar a disponibilidade de nutrientes das fontes de fertilizantes: Potássio solúvel em H₂O, método com



uso de HCl (1:1), determinação de K total e H₂SO₄, segundo EMBRAPA (2009).

O experimento foi instalado em delineamento inteiramente casualizado, cujos tratamentos estão descritos a seguir:

T1 – verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,25 L por 100 kg verdete.

T2 - verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,50 L por 100 kg verdete.

T3 - verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,75 L por 100 kg verdete.

T4 - verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 1,00 L por 100 kg verdete.

T5 - verdete submetido a presença de ácido húmico na dose de 3 L por 100 kg verdete.

T6 - verdete submetido a presença de ácido húmico na dose de 6 L por 100 kg verdete.

T7 - verdete submetido a presença de ácido húmico na dose de 9 L por 100 kg verdete.

T8 - verdete submetido a presença de ácido húmico na dose de 12 L por 100 kg verdete.

T9 - verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,50 L por 100 kg verdete + submetido a presença de ácido húmico na dose de 3 L por 100 kg verdete.

T10 – verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,50 L por 100 kg verdete + submetido a presença de ácido húmico na dose de 6 L por 100 kg verdete.

T11 – verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,50 L por 100 kg verdete + submetido a presença de ácido húmico na dose de 9 L por 100 kg verdete.

T12 – verdete submetido a presença de ácido fosfórico na dose de 0,50 L por 100 kg verdete + submetido a presença de ácido húmico na dose de 12 L por 100 kg verdete.

T13 – testemunha com aplicação do verdete mas sem a presença dos ácidos.

Os testes de incubação foram realizados em potes de poliuretano com capacidade de 1000 gramas, com uso de LATOSSOLO VERMELHO de textura argilosa, o qual foram incubados com cada um dos tratamentos citados acima.

O ensaio foi conduzido por 90 dias, sendo os tratamentos mantidos em 70% da capacidade de campo. Foram realizadas 2 coletas, aos 45 dias e 90 dias após a incubação. Ao término do período de incubação, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Solos da Universidade Federal de Uberlândia para quantificação das variáveis analisadas no solo aos resíduos aplicados. Realizou-se as determinações de soma de bases segundo metodologia descrita pela EMBRAPA (2009). Foram realizadas as análises de regressão

de acordo com as doses de ácidos submetidos aos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se que o tratamento com os diferentes ácidos e doses influenciou a soma de bases (**Figura 1**). O tratamento controle apresentava 2,6 cmolc dm⁻³, chegando aos valores de 4,46 cmolc dm⁻³. Sendo que o único ácido que se ajustou a um modelo linear foi o ac. húmico, o mesmo que apresentou o maior coeficiente de determinação. O tratamento que menos disponibilizou as bases foi o ac. fosfórico exclusivo.

O mesmo comportamento foi observado aos 90 dias de incubação com os teores da soma de bases (**Figura 2**), em que o ácido fosfórico, não facilitou a disponibilização das bases, visto que independente da dose o teor manteve-se constante. Já os tratamentos com presença do ácido húmico, de forma exclusiva ou conjunta com o ácido fosfórico promoveram maior disponibilização, sendo que o comportamento foi similar entre os dois tratamentos com ácidos húmicos.

A saturação por bases inicial do solo era de 41%, o que de acordo com a CFSEMG (1999), é baixo para o desenvolvimento da maioria das culturas. Já na 1ª dose de ácidos aplicados (**Figura 11**), em todos os tratamentos houve incremento da saturação por bases, sendo o menor incremento observado no tratamento com ácido húmico, com saturação por bases de 43% a 85%, e os demais tratamentos apresentaram valores considerados adequados 67,5% e de 74,97%. Porém nas demais dosagens, houve redução da saturação por bases nos tratamentos com ácido fosfórico de forma exclusiva e ou conjunta com o ácido húmico.

CONCLUSÕES

A soma de bases apresentou diferença de disponibilização nos 2 tempos de avaliação.

Os diferentes ácidos promoveram comportamentos diferenciados, mas aumentaram a disponibilização das fontes.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a FAPEMIG, pelo apoio financeiro e ao incentivo a pesquisa no estado de Minas Gerais. Agradecemos a parceria com a VALE fertilizantes, no apoio financeiro ao projeto via projeto de demanda induzida, juntamente com a FAPEMIG/FAPESP. Agradecemos ao IFTM, UNESP



e UFU pela parceria no projeto de pesquisa RDP0197-10.

REFERÊNCIAS

BARBOSA FILHO, M. P.; FAGERIA, N. K.; SANTOS, D. F.; COUTO, P. A. Aplicação de rochas silicáticas como fontes alternativas de potássio para a cultura do arroz de terras altas. *Espaço & Geografia*, v. 9, n. 1, p. 63-84, 2006.

CURI, N.; KÄMPF, N.; MARQUES, J. J. Mineralogia e formas de potássio em solos brasileiros. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. (Eds.). *Potássio na agricultura brasileira*. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 2005. p. 91-122.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Manual de análises química de solos, plantas e fertilizantes. 2 ed. rev. e ampl.. Brasília, DF; Embrapa informações tecnológica, 2009, 627p.

LIMA, O. N. B.; UHLEIN, A.; BRITTO, W. Estratigrafia do Grupo Bambuí na Serra da Saudade e geologia do depósito fosfático de Cedro do Abaeté, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Geociência*, v. 37, n. 4, p. 204-215, 2007.

LOPES, A. S. Reservas de minerais de potássio e produção de fertilizantes potássicos no Brasil. In: YAMADA, T.; ROBERTS, T. L. (Eds.). *Potássio na agricultura brasileira*. Piracicaba: Instituto da Potassa & Fosfato, 2005, p.21-32.

NASCIMENTO, M.; LOUREIRO, F. E. L. Fertilizantes e sustentabilidade: o potássio na agricultura brasileira, fontes e rotas alternativas. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2004, 66 p. (Série Estudos e Documentos, 61).

OLIVEIRA, M. A. G. Mapeamento geológico (1:50.000) da região dos depósitos fosforíticos rocinha e lagamar, Oeste de Minas Gerais, com aplicação de aerogamaespectrometria e aeromagnetometria. Belo Horizonte, 2011. Trabalho de Graduação – Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais, 2011, 55 p.

OLIVEIRA, L. A. M. de; SOUZA, A. E. Balanço Mineral Brasileiro 2001: potássio. 2001. Disponível em: <http://www.dnrm.gov.br/assets/galeriadocumento/balancomineral2001/potassio.pdf>. Acesso em: 10 set. 2013.

RESENDE, A. V. de; MARTINS, E. S.; OLIVEIRA, C. G. de; SENA, M. C. de; MACHADO, C. T. T.;

KINPARA, D. I.; OLIVEIRA FILHO, E. C. de. Suprimento de potássio e pesquisa de uso de rochas “in natura” na agricultura brasileira. *Espaço & Geografia*, v. 9, n. 1, p. 19-42, 2006.

SILVA, A. A. S. et al. Verdete de Cedro do Abaeté como fonte de potássio: caracterização, tratamento térmico e reação com CaO. *Revista Matéria*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 1062-1079, 2012.

[1] TOLEDO PIZA, P. A.; BERTOLINO, L. C.; SILVA, A. A. S.; SAMPAIO, J. A.; LUZ, A. B. Verdete da região de Cedro do Abaeté (MG) como fonte alternativa para potássio. *Geociências*, v. 30, p. 345-356, 2011.

[2] VILELA, L.; SOUSA, D. M. G.; SILVA, J. E. Adubação potássica. In: SOUSA, D. M. G.; LOBATO, E. (Eds.). *Cerrado: correção do solo e adubação*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004, p.169-183.

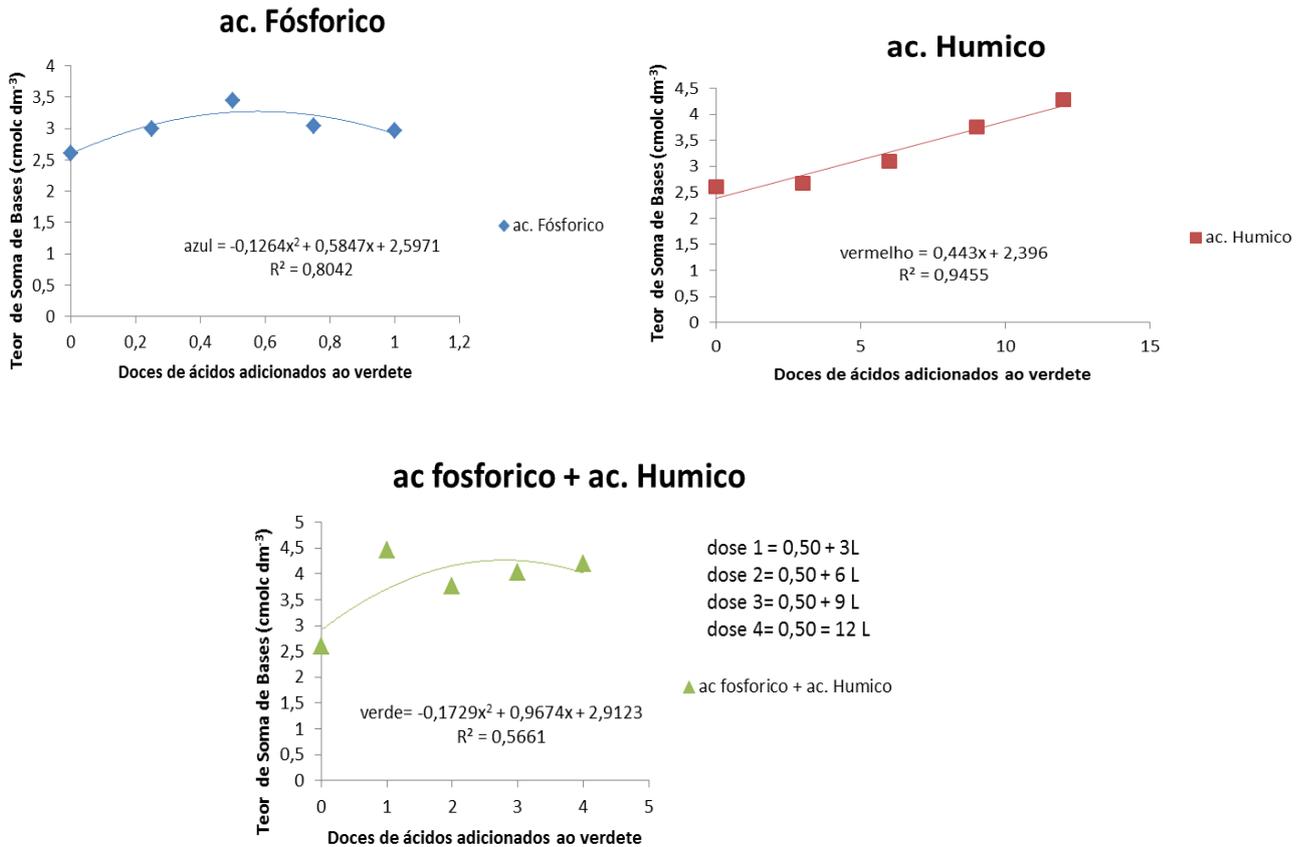


Figura 1– Teor de Soma de bases (cmolc dm⁻³) em amostras de solo submetidos a aplicação de verdete com diferentes doses de ácido (fósforico, ácido húmico e fosfórico + húmico) aos 45 dias.

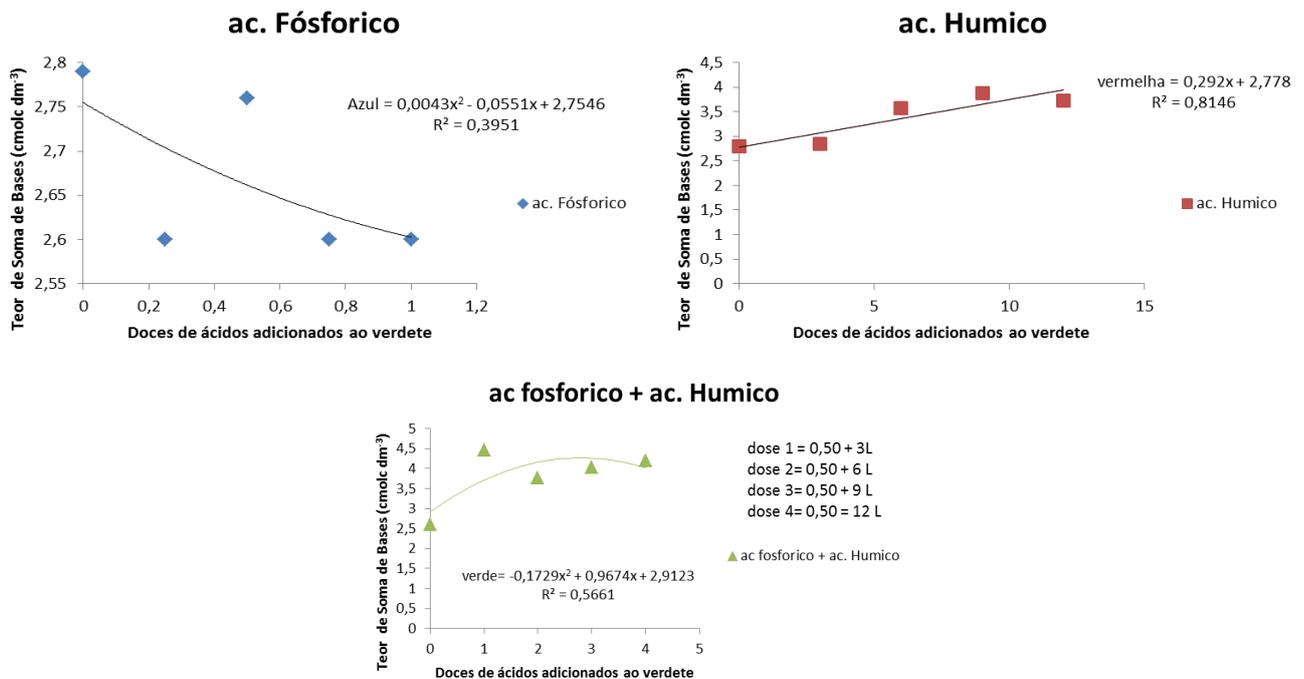


Figura 2– Teor de Soma de bases (cmolc dm⁻³) em amostras de solo submetidos a aplicação de verdete com diferentes doses de ácido (fósforico, ácido húmico e fosfórico + húmico) aos 90 dias.