



Adição de Calcário e Silicato de Cálcio e Magnésio em Diferentes Solos e suas Alterações Químicas ao Longo do Perfil

Cácio Luiz Boechat⁽¹⁾; Aretusa Martins Teixeira⁽²⁾; Antônio Pereira Drumond Neto⁽³⁾; Sávio Luiz Boechat⁽⁴⁾; Alexandre Sylvio Vieira da Costa⁽⁵⁾ & Marcelo Barreto da Silva⁽⁶⁾

- (1) Graduando do curso de Agronomia, Bolsista FAPEMIG, Depto. Solos, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Rua Israel Pinheiro, 2000, Bairro Universitário, Governador Valadares, MG, CEP 35020-220, clboechat@hotmail.com; (apresentador do trabalho);
- (2) Graduando do curso de Agronomia, Bolsista FAPEMIG, Depto. Solos, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Rua Israel Pinheiro, 2000, Bairro Universitário, Governador Valadares, MG, CEP 35020-220, aretusamartinst@hotmail.com;
- (3) Graduando do curso de Agronomia, Bolsista FAPEMIG, Depto. Solos, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Rua Israel Pinheiro, 2000, Bairro Universitário, Governador Valadares, MG, CEP 35020-220, agrodumond@hotmail.com;
- (4) Graduado em Agronomia, savioagro@hotmail.com;
- (5) Docente, Depto. Solos, Laboratório de Física e Química de Solos, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Rua Israel Pinheiro, 2000, Bairro Universitário, Governador Valadares, MG, CEP 35020-220, asylvio@univale.br;
- (6) Docente, Depto. de Fitopatologia, Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Rua Israel Pinheiro, 2000, Bairro Universitário, Governador Valadares, MG, CEP 35020-220, mbarreto@univale.br

Apoio: Recmix, FAPEMIG, UNIVALE.

RESUMO: O silício é um dos elementos mais abundantes na crosta terrestre e absorvido do solo pelas plantas, podendo atingir cerca de 10% da matéria seca em algumas espécies. Esta proposta tem por objetivo verificar as alterações químicas ao longo do perfil de dois diferentes tipos de solos característicos da região do Vale do Rio Doce a partir da aplicação do silicato de cálcio e magnésio. Neste experimento foram utilizados tubos de PVC como recipientes e dois tipos de solos, um com características mais argilosas e outro arenoso. Após o enchimento foram adicionados em cada tubo o silicato de cálcio e magnésio e calcário dolomítico nas proporções de 2 e 4 toneladas por hectare, além da testemunha. Após a colocação dos insumos nos seus respectivos tubos, os solos foram saturados com água visando à percolação dos corretivos. Os tubos permaneceram na casa de vegetação durante 48 horas incubados. Em seguida foram abertos e coletados os solos em diferentes camadas (0,5cm; 5-15cm e 15-25 cm) para posterior análise química. Os resultados mostraram que o potencial de correção dos solos com compostos a base de silicato apresentaram um comportamento químico semelhante aos corretivos tradicionais sendo um substituto eficiente e de menor custo

Palavras-chave: silício, magnésio, insumos.

INTRODUÇÃO

O silício (Si) constitui aproximadamente 28% da composição da crosta terrestre e é o elemento mais abundante, após o oxigênio (Heinen e Oehler, 1979). Da mesma forma, o óxido de silício (SiO_2) é o mineral primário mais farto nos solos, constituindo a base da estrutura da maioria dos argilo-minerais; todavia, nos solos tropicais, altamente intemperizados, esses minerais contendo Si são quase inexistentes ou ocorrem na forma de quartzo, opala e outras formas no qual o Silício não se encontra disponível às plantas (Barbosa Filho et al., 1998). Em alguns casos, esses solos apresentam teores menores que 2 mg kg^{-1} no extrato de saturação (Fox e Silva, 1978). A sílica, dissolvida em solução na forma de H_2SiO_4 , ocorre em função de um equilíbrio entre a fase sólida e a solução e, devido a esse equilíbrio, a adição de compostos solúveis de silício não eleva muito a concentração de H_2SiO_4 em solução, já que este passa rapidamente para a fase sólida.

O silício não é considerado elemento essencial às plantas superiores; contudo, vários trabalhos têm mostrado o efeito benéfico do elemento sobre o



aumento da produção de diversas culturas como, por exemplo, cana-de-açúcar, arroz, milho, aveia, trigo etc. e outras não gramíneas, como tomate, feijão, alface e repolho (Epstein, 1994; Marschner, 1995). Além desse efeito, acredita-se que o silício possa diminuir a incidência de doenças (Agarie et al., 1998), o ataque de insetos e até mesmo favorecer a fotossíntese, por interferir na arquitetura das plantas (Deren et al., 1994).

Os agregados siderúrgicos são resíduos da metalurgia do ferro-gusa e aço que, devido à sua basicidade, podem ser utilizados como corretivos de solo, sendo excelentes fontes de Silício e outros nutrientes, pois são constituídos principalmente de silicato de cálcio e magnésio. Neste contexto e se considerando o potencial do silício para ser utilizado na agricultura objetivou-se, com este trabalho, avaliar o efeito da percolação deste resíduo em diferentes tipos de solo e sua capacidade de alteração das características químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Vale do Rio Doce em Governador Valadares, MG.

Neste experimento foram utilizados tubos de PVC de 11 centímetros de diâmetro e 30 centímetros de altura. Foram utilizados dois tipos de solos, um com características mais argilosas e de baixa fertilidade e outro de característica arenosa de maior fertilidade. Os tubos de PVC foram cortados ao meio longitudinalmente para facilitar a coleta do solo nas diferentes profundidades após o término do experimento. Após o enchimento foram adicionados em cada tubo o silicato de cálcio e magnésio e calcário dolomítico 96% PRNT nas proporções de 2 e 4 toneladas por hectare, além de uma testemunha sem adição dos corretivos. O cálculo foi realizado utilizando a área superficial dos tubos. Após a colocação dos insumos nos seus respectivos tubos, os solos foram saturados com água visando à percolação dos corretivos. A quantidade de água utilizada foi pré-definida anteriormente no laboratório através da terminação da capacidade de campo, pois os solos apresentavam características texturais diferenciadas. Após a saturação os tubos permaneceram na casa de vegetação durante 48 horas incubados. Em seguida os tubos de PVC foram abertos e coletados os solos em diferentes

camadas (0,5cm; 5-15cm e 15-25 cm). Os solos foram secados à sombra e preparados para análise de rotina no laboratório de solos da UNIVALE.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1, observa-se no solo argiloso que a liberação de cálcio na camada superficial do solo no tratamento com calcário foi mais intensa quando comparado ao silicato de cálcio e magnésio nas duas quantidades testadas. Apesar destes resultados, a aplicação do silicato de cálcio e magnésio em cobertura no solo aumentou os níveis de cálcio em relação à testemunha. Outro aspecto importante foi observado nas camadas inferiores do solo. Os valores tanto para calcário quanto para o silicato de cálcio e magnésio nas diferentes quantidades aplicadas em cobertura apresentaram uma tendência de aumento dos níveis de cálcio nas demais profundidades do solo em relação à testemunha. O silicato de cálcio e magnésio apresentou valores reduzidos nas camadas superiores provavelmente devido aos seus teores de cálcio serem menores em relação ao calcário e a translocação, principalmente no tratamento com 4 ton/ha onde os níveis de cálcio nas camadas inferiores do solo foram levemente superiores ao solo com calcário.

No Gráfico 2, com a utilização de um solo com características arenosas e de maior fertilidade verificamos efeitos mais uniformes do uso do calcário e do silicato de cálcio e magnésio ao longo do perfil. O uso de duas e quatro toneladas por hectare dos corretivos pouco influenciou nos valores dos níveis de cálcio do solo que já se encontravam elevados. As diferenças dos valores obtidos entre os corretivos na camada superficial (0-5 cm), indicaram apenas uma leve superioridade de valores no solo com calcário dolomítico. Nas camadas inferiores, este sutil predomínio foi invertido com os maiores valores sendo obtidos no tratamento com silicato de cálcio e magnésio com duas e quatro toneladas por hectare, uma característica que indica maior translocação do silicato de cálcio e magnésio no solo é a maior uniformidade dos níveis de cálcio nas três camadas do solo avaliadas e nas duas quantidades testadas. Os níveis de cálcio nas camadas de solo com calcário comparado à testemunha, também indicam a ocorrência de translocação de cálcio, mas de forma menos intensa quando comparado ao silicato de cálcio e magnésio. Os solos mais



arenosos, devido a sua maior macroporosidade, facilitam a translocação de água e nutrientes para as camadas inferiores, apesar de alguns elementos dependerem também de suas características químicas como a solubilidade.

Em relação ao pH dos solos argilosos (Gráfico 3), os efeitos do silicato de cálcio e magnésio se mostraram variáveis em relação ao calcário na camada superior do solo (0-5 cm) com pequeno predomínio deste no tratamento com 2ton/ha. Na dose de 4 ton/ha esta tendência foi invertida com os valores de pH do solo superficial apresentando resultados pouco superiores ao silicato de cálcio e magnésio. Nas camadas inferiores, tanto nos tratamentos com calcário quanto com silicato de cálcio e magnésio os valores mostraram-se bastante semelhantes à testemunha, indicando nesta situação que a reação de correção do pH ocorreu mais intensamente no local de aplicação dos corretivos. . No solo arenoso onde os valores de pH já estavam elevados, os efeitos foram mais significativos nas camadas superficiais para o calcário em ambas as aplicações (2 e 4ton/ha). Apesar do silicato de cálcio e magnésio ter apresentado resultados menores na camada superficial do solo na maioria das análises, os valores ao longo do seu perfil mostraram-se mais uniformes caracterizando o processo de translocação nas maiores profundidades, principalmente na camada de 15-25 cm onde os valores foram pouco superiores aos solos com aplicação de calcário.

Nos Gráficos 5 e 6, os efeitos dos corretivos na saturação de bases dos solos mostraram-se mais efetivos. No solo argiloso observa-se que a aplicação dos corretivos aumentou significativamente essa variável em ambas as quantidades avaliadas, sendo superior a 60% na aplicação de 2ton/ha e atingindo 80% para o uso de 4ton/ha dos corretivos.

No solo com a utilização de calcário na proporção de 2ton/ha, os valores da saturação de bases das camadas inferiores do solo mostraram-se pouco melhores que o silicato de cálcio e magnésio. Com a utilização de 4ton/ha, ocorre uma alteração no comportamento dos corretivos com o silicato de cálcio e magnésio apresentando maior translocação no solo, apesar de todos os valores estarem próximos a 60% de saturação. No solo com maior teor de areia e fertilidade, os resultados mostraram-se pouco diferentes da testemunha, com pequenas elevações. Os valores nas camadas mais inferiores do solo (15-

25cm) foram um pouco mais elevados com a aplicação de silicato de cálcio e magnésio.

CONCLUSÕES

Apesar das diferenças apresentadas entre o calcário dolomítico e o silicato de cálcio e magnésio terem sido pequenas, estes resultados demonstram a capacidade do silicato de cálcio e magnésio em corrigir o solo e elevar o pH nas camadas mais inferiores do solo. O desempenho do calcário nas maiores profundidades pode ter ocorrido devido ao processo de saturação do solo onde os corretivos foram aplicados e, em seguida, os solos foram saturados e mantidos incubados por 48 horas.

REFERÊNCIAS

- AGARIE, S.; HANAOKA, N.; UENO, O.; MIYAZAKI, A.; KUBOTA, F.; AGATA, W.; KAUFMAN, P. B. Effects of silicon on tolerance to water deficit and heat stress in rice plants (*Oryza sativa* L.), monitored by electrolyte leakage. Plant Production Science, Tokyo, v.1, n.1, p.96-103, 1998.
- BARBOSA FILHO, M. P.; SNYDER, G. H.; ELLIOTT, C. L.; DATNOFF, L. E.; PRABHU, A. S.; SILVA, O. F.; KORNDORFER, G. H. Resposta do arroz de sequeiro à aplicação de silício. In: FERTIBIO 1998, Caxambu. Anais... Lavras: UFLA/SBCS/SBM, 1998. p.57
- DEREN, C. W.; DATNOFF, L. E.; SNYDER, G. H.; MARTIN, F. G. Silicon concentration, disease response, and yield components of rice genotypes grown on flooded organic histosols. Crop Science, Madison, v.34, n.2, p.733-737, 1994.
- EPSTEIN, E. The anomaly of silicon in plant biology. Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington, v.91, n.1, p.11-17, 1994.
- FOX, R. L.; SILVA, J. A. Symptoms of plant malnutrition silicon an ergonomically essential nutrient for sugarcane. Hawaii: University of Hawaii, 1978. 85p.
- HEINEN, W.; OEHLER, J. H. Evolutionary aspects of biological involvement in the cycling of silica. In:



TRUDINGER, P. A.; SWAINE, D. J. (ed.). MARSHNER, H. Mineral nutrition of higher plants. Biogeochemical cycling of mineral-farming elements. 2.ed. San Diego: Academic Press, 1995. 889p. Amsterdã: Elsevier, 1979. p.431-441.



Gráfico 1. Nível de cálcio de um solo argiloso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

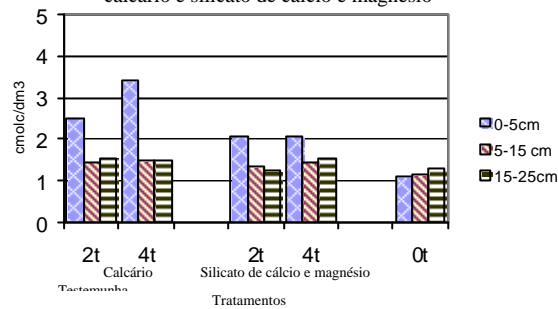


Gráfico 2. Nível de cálcio de um solo arenoso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

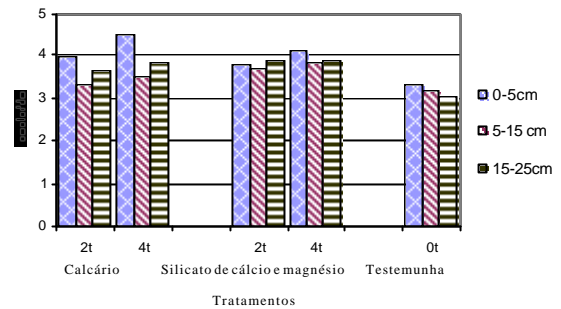


Gráfico 3. pH de um solo argiloso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

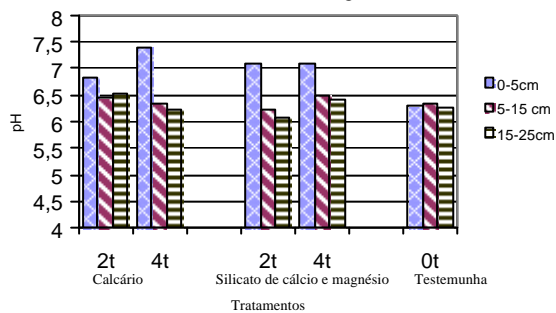


Gráfico 4. pH de um solo arenoso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

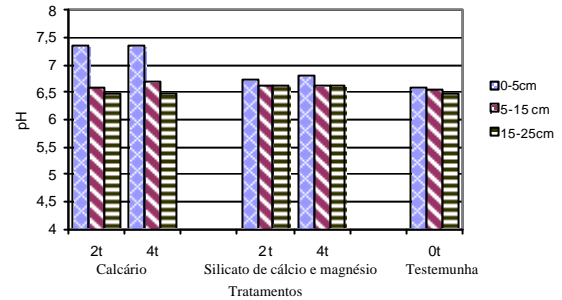


Gráfico 5. Saturação de bases de um solo argiloso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

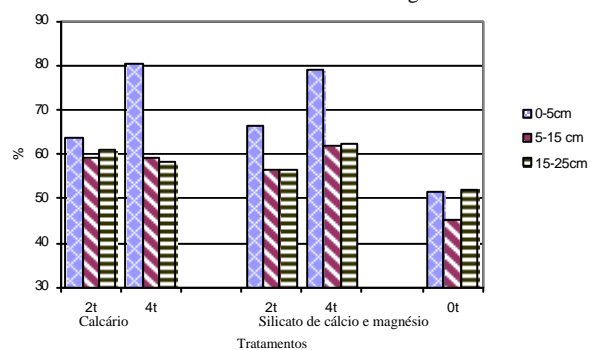


Gráfico 6. Saturação de bases de um solo arenoso com aplicação em cobertura de diferentes quantidades de calcário e silicato de cálcio e magnésio

