AGREGAÇÃO DE UM LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO DECORRENTES DO USO DE CORRETIVOS DA ACIDEZ DO SOLO E GESSO AGRÍCOLA

Aline Lima Gomes (PIBIC/Fundação Araucária), André Carlos Auler (Co-orientador), Elida Marina Nogueira, Ataíde Kapp Neto, Francillen Stanislavski, Sérgio da Costa Saab (Orientador), e-mail: sergio.saab.1994@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/ Departamento de Física/Setor de Ciências Exatas e Naturais.

Ciências agrárias, Agronomia, Ciência do solo, Física do solo.

Palavras-chave: Estabilidade de agregados; Física do solo; Acidez do solo.

Resumo

Com o objetivo de verificar os efeitos dos corretivos de acidez (calcário calcinado (CC), calcário dolomítico (CD) e escória de siderurgia (ES)) associados ou não ao gesso agrícola sobre a agregação e estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, aos quinze meses após aplicação dos tratamentos coletou-se amostras indeformadas de solo em monólitos (0,15 × 0,10 × 0,05 m de largura, comprimento e espessura), nas camadas 0-0,05; 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m. Os monólitos foram desagregados e passados em peneira de malha 19 mm. Separou-se as classes de agregados (8–19; 4–8; 2–4; 1–2; 0,5–1; 0,25–0,5 e 0,053–0,25 mm) por tamisamento úmido. Na sequência calculou-se o diâmetro médio ponderado dos agregados (DMP). Houve interações entre os corretivos de acidez e o gesso agrícola no DMP na camada de 0-0,05 m de solo, nas camadas de 0,05-0,10 m e 0,10-0,20 m não houve efeitos. O CD isolado aumentou o DMP em relação ao tratamento controle. O CC e a ES não apresentaram diferenças entre si e entre o CD e o tratamento controle. Conclui-se que os efeitos dos corretivos na estabilidade de agregados dependem principalmente do tempo de reação do material no solo.

Introdução

A acidez do solo pode reduzir o acúmulo de fitomassa e o rendimento de grãos de culturas agrícolas (CAIRES, 2008; JORIS et al., 2013). Comumente, a acidez do solo é corrigida por meio da aplicação de carbonatos ao solo, como os calcários agrícolas (ALCARDE, 1992), sobre a superfície do solo no sistema de plantio direto.

Além dos calcários agrícolas, produtos calcinados podem ser utilizados para a correção da acidez, os quais apresentam reação mais rápida no solo (SOUZA; BRAGANÇA, 2013). A escória de siderurgia também pode ser usada como corretivo da acidez do solo. Todavia, este corretivo apresenta reação mais lenta, porém efeito residual prolongado (PRADO et al., 2004).

Contudo, a calagem superficial tem ação limitada a superfície do solo, dependendo do tempo e da dose do corretivo aplicada (CAIRES et al., 1998). Neste contexto, o gesso agrícola tem sido aplicado como melhorador do ambiente radicular em subsuperfície (SUMNER, 1995).

Entretanto, a calagem pode atuar sobre a estrutura do solo, tanto direta quanto indiretamente (Auler et al., 2017a). Face ao exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de corretivos de acidez do solo [calcário dolomítico (CD), escória de siderurgia (ES) e calcário calcinado (CC)], associados ou não ao gesso agrícola (GA), sobre a agregação e a estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico.

Materiais e Métodos

Instalou-se o experimento em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (LVAd) textura argilosa (SANTOS et al., 2013), com elevada acidez (m% de 22%), sob as coordenadas geográficas de 25º01' de latitude Sul, 50º09' de longitude Oeste e 880 m de altitude. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com os tratamentos em arranjo fatorial (4 × 2), com três repetições. Os tratamentos foram três corretivos da acidez do solo [calcário dolomítico (CD), escória de siderurgia (ES) e calcário calcinado (CC)], associados ou não ao gesso agrícola (GA), mais um tratamento controle (sem correção da acidez), dispostos em parcelas de 32 m^2 de área total (6,4 × 5,0 m – comprimento e largura) e 21,6 m^2 de área útil.

Os corretivos da acidez do solo e o gesso agrícola foram aplicados, superficialmente em área total, em agosto de 2015. Foram utilizadas doses dos corretivos (3,8; 4,2 e 2,7 Mg ha^{-1} de CD, ES e CC) para elevar a saturação por bases da camada 0-0,20 m à 70 % (van RAIJ et al., 1996), com base em seus equivalentes carbonatos (ALCARDE; RODELLA, 1996). A dose de gesso agrícola (2,4 Mg ha^{-1}) foi calculada com base no teor de argila de cada solo (van RAIJ et al., 1996).

O sistema de manejo de solo adotado na área foi o plantio direto, a rotação de culturas empregada foi milho ou soja no período de primavera verão e aveia-preta ou trigo no outono-inverno. As avaliações foram realizadas após a colheita da cultura do trigo, a qual foi semeada em espaçamento entre linhas de 0,20 m, com densidade de semeadura de 300 plantas m^{-2}.

Aos quinze meses após aplicação dos tratamentos (outubro de 2016, após a colheita do trigo) foram coletadas amostras indeformadas de solo em monólitos (0,15 × 0,10 × 0,05 m – largura, comprimento e espessura), nas camadas 0-0,05; 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m, com o auxílio de espátulas e pás de corte, para avaliação da agregação e da estabilidade de agregados. Em laboratório, ainda úmidos, os monólitos de solo foram manualmente desagregados, seguindo os planos de fraqueza do solo, e passados em peneira de 19 mm de abertura de malha. A separação das classes de agregados (8–19; 4–8; 2–4; 1–2; 0,5–1; 0,25–0,5 e 0,053–0,25 mm) foram realizadas por tamisamento úmido, conforme metodologia proposta por Yoder (1936) com as adaptações para solos tropicais propostas por Castro Filho et al. (1998).

Com as massas secas e proporções de cada classe de agregados foi determinado o diâmetro médio ponderado (DMP, mm) (CASTRO FILHO et al., 1998):

$$DMP=\sum(wi.xi) \quad (1)$$

sendo que wi representa a proporção de cada classe de agregado em relação ao total, xi o diâmetro médio de cada classe e mi a massa de cada classe de agregado (g).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância (Anova). Em casos de interação significativa, realizou-se análises de desdobramento. Quando necessário o

teste de Tukey, com 5% de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Foram observadas interações entre os corretivos de acidez e o gesso agrícola sobre o DMP na camada de 0,05-0,10 m de solo. Nesse caso, a aplicação isolada de CD aumentou o DMP em relação ao tratamento controle. O CC e a ES não apresentaram diferenças entre si com ou sem a aplicação de gesso e o tratamento controle (Figura 1a).

A aplicação conjunta de gesso agrícola com o CC e com ES não apresentou diferenças. O efeito da aplicação de gesso agrícola foi observado somente quando associado ao CD, nesse caso reduziu o DMP (Figura 1a). Esses resultados podem ser atribuídos a precipitação de Al^{+3}, visto que cátions de Al^{+3} atuam como agentes de ligação, direta ou indiretamente através de pontes catiônicas com a matéria orgânica do solo, entre as partículas de argila (BRONICK; LAL, 2005). Nas camadas de 0,05-0,10 m e 0,10-0,20 m não houve efeitos dos tratamentos sobre o DMP (Figuras 1b e 1c). Este resultado pode ser atribuído a dinâmica da correção do solo no sistema plantio direto (CAIRES et al., 1998).

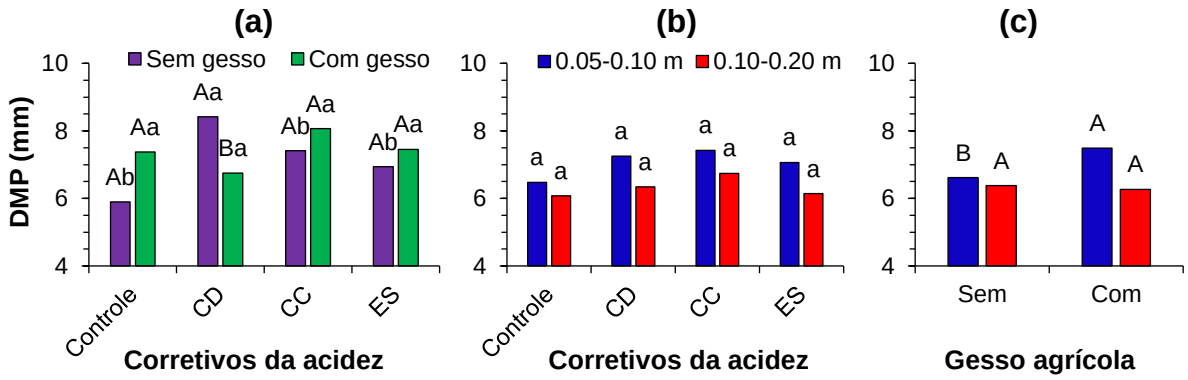


Figura 1. Diâmetro médio ponderado (DMP) dos agregados de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, nas camadas de 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m, em função da aplicação conjunta de gesso com os corretivos de acidez (a), aplicação de corretivos de acidez do solo (b) e de gesso agrícola (c). CD = calcário dolomítico, ES = escória de siderurgia, CC = calcário calcinado. Médias seguidas de mesma letra em cada camada do solo não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Conclusões

Após quinze meses a calagem o CC, a ES em conjunto com o gesso ou não, não influenciaram a agregação do solo. O CD aumentou a agregação na camada superficial do solo melhorando as propriedades físicas deste.

Agradecimentos

À Fundação Araucária, pela bolsa concedida. À Fundação Agrisus, pelo auxílio financeiro. À Fundação ABC, pelo suporte técnico experimental. Ao Laboratório de Matéria Orgânica do Solo (LabMOS) pelos equipamentos.

Referências

ALCARDE, J.C.; RODELLA, A.A. O equivalente em carbonato de cálcio dos corretivos da acidez dos solos. **Scientia Agricola**, 53:204–210, 1996.

AULER, A. C.; PIRES, L. F.; DOS SANTOS, J. A. B.; CAIRES, E. F.; BORGES, J. A. R.; GIAROLA, N. F. B. Effects of surface-applied and soil-incorporated lime on some physical attributes of a Dystrudept soil. **Soil Use and Management**, 33: 129–140, 2017.

BRONICK, C.J.; LAL, R. Soil structure and management: a review. **Geoderma**, 124:3–22, 2005.

CAIRES, E.F.; CHUEIRI, W.A.; MADRUGA, E.F.; FIGUEIREDO, A. Alterações de características químicas do solo e resposta da soja ao calcário e gesso aplicado na superfície em sistema de cultivo sem preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:27–34, 1998.

CAIRES, E.F.; GARBUIO, F.J.; CHURKA, S.; BARTH, G.; CORRÊA, J.C.L. Effects of soil acidity amelioration by surface liming on no-till corn, soybean, and wheat root growth and yield. **European Journal of Agronomy**, 28:57–64, 2008.

CASTRO FILHO, C.; MUZILLI, O.; PODANOSCHI, A.L. Estabilidade dos agregados e sua relação com o teor de carbono orgânico num Latossolo roxo distrófico, em função de sistemas de plantio, rotações de culturas e métodos de preparo das amostras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 22:527–538, 1998.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2014, vol.38, n.2 [citado 2015-10-17], pp. 109-112. Disponible en: ISSN 1413-7054. http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001.

JORIS, H.A.W.; CAIRES, E.F.; BINI, A.R.; SCHARR, D.A.; HALISKI, A. Effects of soil acidity and water stress on corn and soybean performance under a no-till system. **Plant and Soil**, 365:409–424, 2013.

PRADO, R.M.; NATALE, W.; FERNANDES, F.M.; CORRÊA, M.C.M. Reatividade de uma escória de siderurgia em um Latossolo Vermelho distrófico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 28:197-205, 2004.

SANTOS, H.G.; JACOMINE, P.K.T.; ANJOS, L.H.C.; OLIVEIRA, V.Á.; LUMBRERAS, J.F.; COELHO, M.R.; ALMEIDA, J.A.; CUNHA, T.J.F.; OLIVEIRA, J.B. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013.

SOUZA, F.; BRAGANÇA, S.R. Caracterização tecnológica de um calcário dolomítico in natura, calcinado e sulfatado como meio dessulfurante. **Cerâmica**, 59:331-337, 2013.

SUMNER, M.E. Amelioration of subsoil acidity with minimum disturbance. In: JAYAWARDANE, N.S.; STEWART, B.A. (Eds). Subsoil management techniques. **Advances in soil science**. Boca Raton: Lewis Publishers, 1995. p.147-185.

van RAIJ, B.; CANTARELA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2. Ed. Campinas: IAC, 1996.