Carbono total no solo após aplicação superficial de corretivos da acidez, em plantio direto

Guilherme Ramon Moll (PIBIC/CNPq/UEPG), Adriel Ferreira da Fonseca, e-mail: adriel@uepg.com.br, Jéssica Alves Nogaroli, Emerson Homenchuk, Juliano Garda de Oliveira

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciência do Solo.

Ciência Agrárias/Ciência do Solo

Palavras-chave: Corretivos especiais, reação no solo, agricultura conservacionista

Resumo

A aplicação superficial de corretivos (tradicionais) da acidez do solo, em plantio direto (PD) pode, com o tempo, aumentar os teores de carbono (C) no solo. Portanto, não tem sido observado estudo que relacione doses de corretivos micronizados e teores/estoques de C do solo. O objetivo desse trabalho foi determinar os teores de carbono total (CT) nas camadas 0-5 e 5-10 cm do solo, após 45 meses de aplicação superficial de doses de corretivos da acidez do solo. O delineamento experimental foi o de blocos completos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados quatro corretivos da acidez do solo: (i) CD; (ii) calcita micronizada granulada (CMG); (iii) dolomita micronizada granulada (DMG) e (iv) suspensão carbonatada (SC). Nas subparcelas foram estudados o tratamento controle mais três doses de cada corretivo visando elevar a saturação por bases do solo (V) para 50, 70 e 90%. Os corretivos micronizados, após 45 meses da aplicação superficial, não alteraram as concentrações de CT nas camadas estudadas.

Introdução

O adequado manejo e controle da acidez dos solos com carga variável é premissa básica para a agricultura sustentável (KIRKHAM et al., 2014). Nesse contexto, destaca-se o plantio direto (PD), cuja movimentação do solo ocorre somente na linha de semeadura/adubação. Nesse sistema, a calagem é realizada na superfície do solo, sem incorporação, e requer cerca de cinco anos para que seus benefícios possam ser evidenciados (CAIRES et al., 2005).

Por outro lado, os corretivos micronizados apresentam maior área de superfície específica, podendo ter maior PRNT e reatividade (DOS SANTOS et al., 2016a; DOS SANTOS et al., 2016b), beneficiar a produção de biomassa aérea e radicular, e influenciar as concentrações de CT no solo. Objetivou-se, neste trabalho, determinar as concentrações de CT nas camadas de 0-5 e 5-10 cm do solo, após 45 meses da aplicação superficial de fontes e doses de corretivos da acidez do solo.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado na Fazenda São José, localizada no município de Palmeira (PR) - S25º24’37,8’’ W49º58’22,8’’ (± 3 m) altitude média 900 m, em um Cambissolo Háplico Tb Distrófico.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos completos ao acaso em parcelas subdivididas, com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados quatro corretivos da acidez do solo: (i) calcário dolomítico – CD (PRNT: 95,2%); (ii) calcita micronizada granulada – CMG (PRNT: 96,3%); (iii) dolomita micronizada granulada – DMG (PRNT: 100,7%); e (iv) suspensão carbonatada – SC (PRNT: 77,0%). Nas subparcelas foram estudados o tratamento controle e três doses de cada corretivo, visando elevar a saturação por bases do solo (V) para 50, 70 e 90%.

Aos 45 meses após o início do estudo, foram coletadas amostras das camadas de 0-5 e 5-10 cm do solo. Depois, procederam-se preparo das amostras e determinações das concentrações de CT conforme Cantarella et al. (2001).

Os resultados foram submetidos à análise estatística univariada de acordo com o modelo experimental adotado, empregando-se o programa de computador SAS Versão 9.1 (SAS, 2004). O programa sugeriu transformação dos dados de CT da camada 0-5 cm para $\log_{10}$. Nos casos de F significativo ($P < 0,05$), foi aplicado o teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) para comparar o efeito de cada corretivo. Foram ajustados aos modelos linear ou quadrático os efeitos das variáveis preditoras [dose de cada corretivo] nas variáveis respostas [concentrações de CT].

Resultados e Discussão

Não foram observadas interações entre tipo e dose de corretivo para as camadas tanto de 0-5 ($F = 0,41$; $P = 0,2248$) quanto de 5-10 cm ($F = 0,88$; $P = 0,5589$). Além disso, os tratamentos empregados não alteraram as concentrações de CT (Figura 1).

Um dos efeitos da calagem é a elevação da atividade biológica, devido ao aumento do pH, com consequente aumento da taxa de decomposição da matéria orgânica do solo (MOS) (COELHO; VERLENGIA, 1973). Os corretivos micronizados corrigem a acidez do solo e liberam cátions trocáveis (cálcio e magnésio), em curto prazo (DOS SANTOS et al., 2016b). Assim, após o aumento do valor de pH do solo, pode favorecer a capacidade de compensar as perdas de C pelo aumento da mineralização e respiração do solo (AYE et al., 2016). Esse fato pode ter maior efeito ao longo do tempo, como observado por Briedis et al. (2012a, 2012b, 2012c), após 15 anos da aplicação e reaplicação de calcário com poder relativo de neutralização total (PRNT) igual a 84% e 90%, nos anos de 1993 e 2000, respectivamente, em um Latossolo Vermelho distrófico. Entretanto, Paradelo et al. (2015) relataram a dificuldade em estudar os reais efeitos da calagem sobre a dinâmica do carbono (C) no solo, devido à complexidade de processos que podem ocorrer.

Outro fator que pode influenciar os resultados desse trabalho é a metodologia Walkey-Black adotada para quantificação de CT. A oxidação com dicromato de potássio pode ter favorecido a oxidação parcial do C, uma vez que as frações orgânicas ficam protegidas pela fração mineral do solo e não sofrem a digestão ácida (CANTARELLA; TRIVELIN, 2001; SEGNINI et al., 2008). Resultados semelhantes foram obtidos por Rheinheimer et al. (2008) e Segnini et al. (2008), que estudaram dois tipos de solos (Cambissolo e Latossolo), utilizando métodos que envolveram a oxidação do CT pelo dicromato em meio ácido. Os teores de CT determinados pelo método Walkley-Black podem sofrer interferências pelos constituintes da amostra, como íons ferrosos, sulfeto, N-nítrico e cloreto, os quais podem ser oxidados ou reduzidos (CARMO; SILVA, 2012). Além disso, a precisão

na determinação de C pode ser alterada por erros de diluições ou de titulação (CONCEIÇÃO et al., 1999).

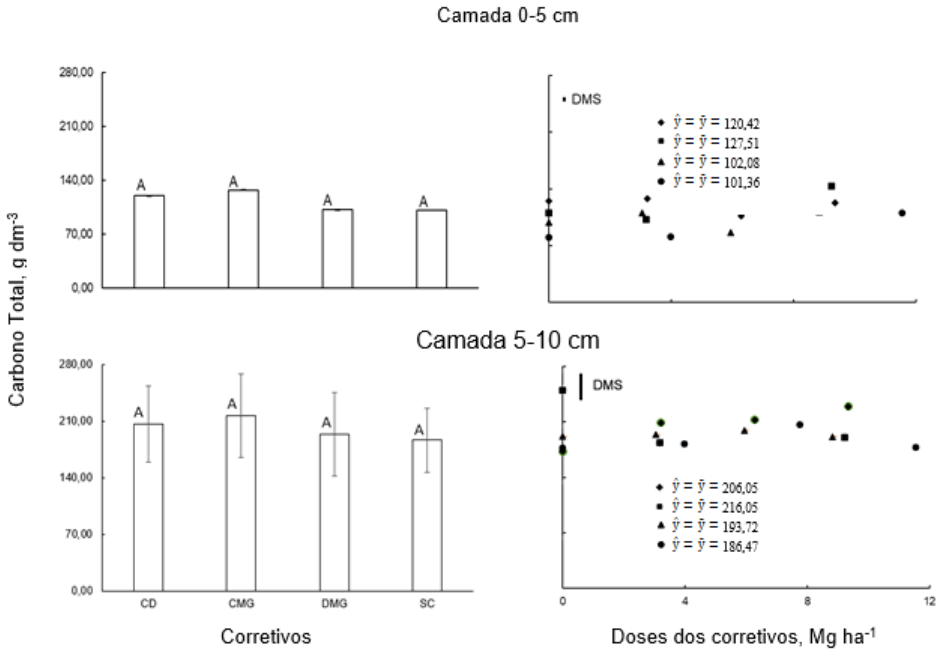


Figura 1. Valores de carbono total (g dm^{-3}) (n = 16 ± desvio padrão) das camadas 0-5 e 5-10 cm do solo após 45 meses da aplicação superficial de doses de corretivos (em jun/2012). (♦) Calcário dolomítico – CD. (■) Calcita micronizada granulada – CMG. (▲) Dolomita micronizada granulada - DMG. (●) Suspensão carbonatada - SC. Médias seguidas por letras iguais não diferem estatisticamente entre si (Teste de Tukey, α = 0.05). Barra vertical indica diferença mínima significativa (DMS). **: P < 0.05. *: P < 0.01.

Conclusões

Os corretivos estudados, após 45 meses de suas aplicações na superfície do solo, em plantio direto, não influenciaram o teor de carbono total nas camadas 0-5 e 5-10 cm do solo. Portanto, devido a poucos estudos sobre corretivos micronizados e possuindo uma alta complexidade dos processos que ocorrem durante a análise química do carbono total, mais estudos deverão ser realizados sobre esse assunto.

Agradecimentos

Á Omya do Brasil, ao CNPq pela disponibilidade da bolsa e a equipe Laboratório de Nutrição de Plantas.

Referências

AYE, N. S.; SALE, P. W. G.; TANG, C. The impact of long-term liming on soil organic carbon and aggregate stability in low-input acid soils. Biology and Fertility of Soils, v.52, p.697-709, 2016.

BRIEDIS, C.et al. Soil organic matter pools and carbon-protection mechanisms in aggregate classes influenced by surface liming in a no-till system. Geoderma, v.170, p.80-88, 2012a.

_____, C. et al. O. Carbono do solo e atributos de fertilidade em resposta à calagem superficial em plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.47, p.1007-1014, 2012b.

_____, C. et al. Changes in organic matter pools and increases in carbon sequestration in response to surface liming in an Oxisol under long-term no-till. Soil Science Society of America Journal, v.76, p.151–160, 2012c.
CAIRES, E.F. et al. Surface application of lime for crop grain production under a no-till system. Agronomy Journal, v.97, p.791-798, 2005.
CANTARELLA, H. et al. Determinação da matéria orgânica. In: VAN RAIJ, B. et al. (Ed.) Análise química para avaliação da fertilidade de solos tropicais. Campinas: Instituto Agronômico, p.173-180, 2001.
CARMO, D. L.; SILVA, C. A. Métodos de quantificação de carbono e matéria orgânica em resíduos orgânicos. R. Bras. Ci. Solo,, Lavras, v. 4, n. 8, p.1211-1220, 2012.
COELHO, F.S.; VERLENGIA, F. Fertilidade do solo. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, p. 131, 1973.
CONCEIÇÃO, M. et al. Estudo comparativo de métodos de determinação do teor de matéria orgânica em organossolos. Rio de Janeiro, Embrapa, 1999.
DOS SANTOS, J.A. et al. Exchangeable cations and available phosphorus in soils with variable charge after application of special liming materials. African Journal of Agricultural Research, v.11, p. 2744-2760, 2016a.
_____, J.A. et al. Special liming materials for acidity control of soils with variable charge. African Journal of Agricultural Research, v. 11, n. 31, p.2920-2936, 2016b.
KIRKHAM, F.W. et al. Ecologically sustainable fertility management for the maintenance of species-rich hay meadows: a 12-year fertilizer and lime experiment. Journal of Applied Ecology, v.51, p.152–161, 2014.
PARADELO, R.; VIRTO, I.; CHENU, C. Net effect of liming on soil organic carbon stocks: A review. Agriculture, Ecosystems and Environment, v. 202, p. 98–107, 2015.
PAVAN, M.A. et al. Manual de análise química do solo e controle de qualidade. Londrina: Instituto Agronômico do Paraná, 1992, p. 38.
RHEINHEIMER, D.S. et al. Comparação de métodos de determinação de carbono orgânico total no solo. R. Bras. Ci. Solo, 32:435-440, 2008.
SAS System. SAS Institute Inc. SAS OnlineDoc® 9.1.2. Cary, NC: SAS Institute, 2004.
SEGNINI, A. et al. Estudo comparativo de métodos para a determinação da concentração de carbono em solos com altos teores de Fe (Latossolos). Química Nova., 31:94-97, 2008.