



CONTROLE DA ACIDEZ DE UM CAMBISSOLO HÁPLICO APÓS APLICAÇÃO SUPERICIAL DE CORRETIVOS MICRONIZADOS, SOB PLANTIO DIRETO

Jéssica Alves Nogaroli¹, Adriel Ferreira da Fonseca²

RESUMO: Objetivou-se com esse trabalho, avaliar os valores de pH e saturação por bases (V), ao longo de 45 meses, após a aplicação superficial e sem incorporação de corretivos, nas camadas do solo. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com quatro repetições. Nas parcelas foram estudados quatro corretivos (calcário dolomítico – CD, calcita micronizada granulada – CMG, dolomita micronizada granulada – DMG, e suspensão carbonatada – SC). Nas subparcelas, além do controle, foram estudadas doses dos corretivos visando elevar a V para 50, 70 e 90 %. Foram coletadas amostras de solos das camadas 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm, ao longo do tempo (0, 5, 11, 23, 34 e 45 meses) e determinados os atributos de fertilidade. Os CMG, DMG e SC quando comparados ao CD foram mais eficientes em aumentar e manter pH e V ao longo do tempo, somente na camada de 0-5 cm. Os CMG, DMG e SC, embora tenham maior finura que o CD, foram ineficientes no controle da acidez abaixo da camada de 0-5 cm. As doses de corretivos mais recomendada para um Cambissolo Háplico, deve elevar a V entre 50 e 70 %. OS CMG, DMG e SC apresentaram menor diferença entre a V estimada e obtida, na camada de 0-5 cm do que CD.

PALAVRAS-CHAVE: reação do solo, corretivos peletizados, corretivos fluidos.

INTRODUÇÃO

Em plantio direto (PD), o controle da acidez do solo ocorre com aplicação superficial de corretivos, sem incorporação. A reação do corretivo, portanto, é lenta e gradual para corretivos comuns, como por exemplo, o calcário dolomítico (CD). Alternativamente, têm-se os corretivos micronizados – calcita micronizada granulada (CMG), dolomita micronizada granulada (DMG) e suspensão carbonatada (SC) – os quais controlam a acidez e são fontes de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) para o sistema solo-planta (Dos Santos et al., 2016a,b). As principais características dos CMG, DMG e SC são reação rápida (<30 dias) e partículas pequenas (1,9 a 6,6 µm); e podem se apresentar peletizadas, como CMG e DMG ou em suspensão com água (fluida), como a SC – após micronização do carbonato de Ca.

A partir disso, as hipóteses são que, em solos com alto poder tampão e carga variável (como o Cambissolo), os CMG, DMG e SC, aplicados na superfície e sem incorporação,

¹Professora, Tuiuti - Campus Barigui, R. Sydnei A.R. Santos, 238, Curitiba, jessica_jas@icloud.com.

²Professor, UEPG - Campus Uvaranas, Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Ponta Grossa.

podem ser mais eficientes do que CD, aumentando o pH e a V abaixo do ponto de aplicação (subsolo). Portanto, o objetivo deste estudo foi mensurar os valores de pH e V, ao longo de 45 meses após aplicação superficial (sem incorporação) de corretivos, no perfil de um Cambissolo Háplico, sob PD.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em um Cambissolo Háplico, em Palmeira (PR). Antes da instalação, o solo apresentava, na camada 0-20 cm: 4,3 de pH (CaCl_2); 145,6 $\text{mmol}_c \text{dm}^{-3}$ de capacidade de troca catiônica (CTC) e 29 % de V. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, em parcela subdividida, com quatro repetições. Nas parcelas (384 m^2) foram estudados quatro corretivos (calcário dolomítico – CD, calcita micronizada granulada – CMG, dolomita micronizada granulada – DMG, e suspensão carbonatada – SC). Nas subparcelas (96 m^2) além do controle, foram estudadas doses dos corretivos visando elevar a V para 50, 70 e 90 %. O poder relativo de neutralização total (PRNT) de CD, CMG, DMG e SC foi de 952, 963, 1006 e 770 g kg^{-1} , respectivamente. Todos os corretivos foram aplicados em área total, na superfície do solo, sem incorporação, uma única vez em junho/2012.

Após a aplicação dos corretivos, no decorrer do período de junho/2012 a março/2016, a área foi cultivada com trigo (2012 e 2014), soja (2012/13 e 2014/15), aveia preta (2013 e 2015) e milho (2013/14 e 2015/16). Amostras de solo das camadas de 0-5, 5-10, 10-20, 20-40 e 40-60 cm foram coletadas após 0 (início), 5 (após trigo/2012), 11 (após soja 2012/13), 23 (após milho 2013/14), 34 (após soja 2014/15) e 45 (após milho 2015/16) meses da aplicação dos corretivos. Essas amostras foram secas a 40°C, durante 48 horas, moídas e peneiradas (2,0 mm). Em seguida, foram determinados os valores de pH, H+Al, Ca, Mg e potássio (K) trocáveis de acordo com os métodos regionais (Pavan et al., 1992) e a V foi calculada levando em consideração os valores de H+Al, Ca, Mg e K trocáveis.

A análise estatística foi realizada utilizando o SAS (SAS, 2004) e os seguintes comandos: variância: PROC GLM e teste de Tukey ($\alpha = 0,05$) para comparar os corretivos; regressão: PROC REG para ajustar as doses; perfil: PROC GLM e REAPEATED para comparar os efeitos de doses, corretivos e meses.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interações entre os corretivos, doses e meses após a aplicação nos valores de pH e V, geralmente na camada 0-5 cm e por isso, será a única camada apresentada (Figura



1). Os CM (CMG < DMG < SC) aumentaram o pH e a V a partir de 5 meses, enquanto o CD aumentou a partir de 23 meses, em todas as doses aplicadas. Assim, a CMG, DMG e SC apresentaram maior reatividade do que CD, em um Cambissolo Háplico sob PD. No entanto, após 23 meses, os CMG, DMG e SC apresentaram ligeiro decréscimo no pH e V, indicando menor efeito residual do que CD.

Mesmo que a CMG, DMG e SC apresentem partículas de finura muito inferior ao CD (CM: 1,91 a 6,58 μm e CD: 269 μm) este fato não favoreceu sua reação na camada 5-60 cm. A ausência da reação (5-60 cm do solo) pode ser atribuída: (i) a maior acidez potencial (Rheinheimer et al., 2018), (ii) a dissolução/dissociação afastada da zona de acidez; (iii) a limitada neutralização nos grupos funcionais (Vargas et al., 2019); e (iv) o poder tampão é influenciado pelos óxidos e hidróxidos (Cho et al., 2019).

No entanto, no PD, a V estimada não é alcançada em toda a camada 0-20 cm, mas apenas, em algumas partes, como na camada 0-5 cm. Nesse trabalho, foi observado que a diferença entre o V estimado e o medido é menor com CMG, DMG e SC do que com CD. Desta forma, a CMG, DMG e SC apresentam maior eficiência de reatividade. Além disso, as doses dos corretivos visando V entre 50-70% apresentaram melhores resultados. Isso indica que, para o Cambissolo Háplico, a dose visando V a 70%, comumente utilizada em Latossolo, pode não ser a mais recomendada.

CONCLUSÕES

A CMG, DMG e SC aumentam e mantêm os valores de pH e V, apenas na camada de 0-5 cm, durante 5 a 23 meses após a aplicação superficial, sem incorporação, em um Cambissolo Háplico, sob PD. No entanto, as partículas finas da CMG, DMG e SC não favorecem a sua reação na camada de 5-60 cm do solo. A dose de corretivo, mais recomendada para um Cambissolo Háplico, deve visar a V entre 50 e 70%. A diferença entre a V estimada e medida é menor em solo com CMG, DMG e SC do que com CD, principalmente na camada de 0-5 cm.

AGRADECIMENTOS: Ao CNPq, a CAPES, a Omya do Brasil e a UEPG (C – LABMU).

REFERÊNCIAS

- Cantarella H, Van Raij B, Quaggio JA. Soil and plant analyses for lime and fertilizer recommendations in Brazil. *Commun Soil Sci Plant Anal.* 1998; 29:1691-1706.
- Cho S, Dinwoodie G, Fu Y, Abboud S, Turchenek L. An assessment of long-term soil acidification trends in Alberta, Canada. *Ecol Indic.* 2019; 98: 712–722. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.11.020>

¹Professora, Tuiuti - Campus Barigui, R. Sydnei A.R. Santos, 238, Curitiba, jessica_jas@icloud.com.

²Professor, UEPG - Campus Uvaranas, Av. General Carlos Cavalcanti, 4748, Ponta Grossa.

- Dos Santos JA, Da Fonseca AF, Zocco D, Vieira I. Exchangeable cations and available phosphorus in soils with variable charge after application of special liming materials. *Afr. J. Agric. Res.* 2016a; 11: 2744-2760. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11128>
- Dos Santos JA, Da Fonseca AF, Zocco D, Vieira I. Special liming materials for acidity control of soils with variable charge. *Afr. J. Agric. Res.* 2016b; 11: 2920-2936. <https://doi.org/10.5897/AJAR2016.11127>
- Havlin JL, Tisdale SL, Nelson WL, Beaton JD. *Soil Fertility and Nutrient Management: An Introduction to Nutrient Management*, 8th ed. Pearson, Upper Saddle River, New Jersey. 2014.
- Pavan et al. *Manual de análise química do solo e controle de qualidade*, Instituto Agrônomo do Paraná, Londrina. 1992.
- Rheinheimer DS, Tiecher T, Gonzatto R, Zafar M, Brunetto G. Residual effect of surface-applied lime on soil acidity properties in a longterm experiment under no-till in a Southern Brazilian sandy Ultisol. *Geoderma*. 2018; 313: 7–16. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma.2017.10.024>
- SAS System. SAS Institute Inc. SAS OnlineDoc® 9.1.2. Cary, NC: SAS Institute. 2004.
- Vargas JPR, Santos DR, Bastos MC, Schaefer G, Parisi PB. Application forms and types of soil acidity corrective: Changes in-depth chemical attributes in long-term period experiment. *Soil Till Res.* 2019; 185: 47-60. <https://doi.org/10.1016/j.still.2018.08.014>

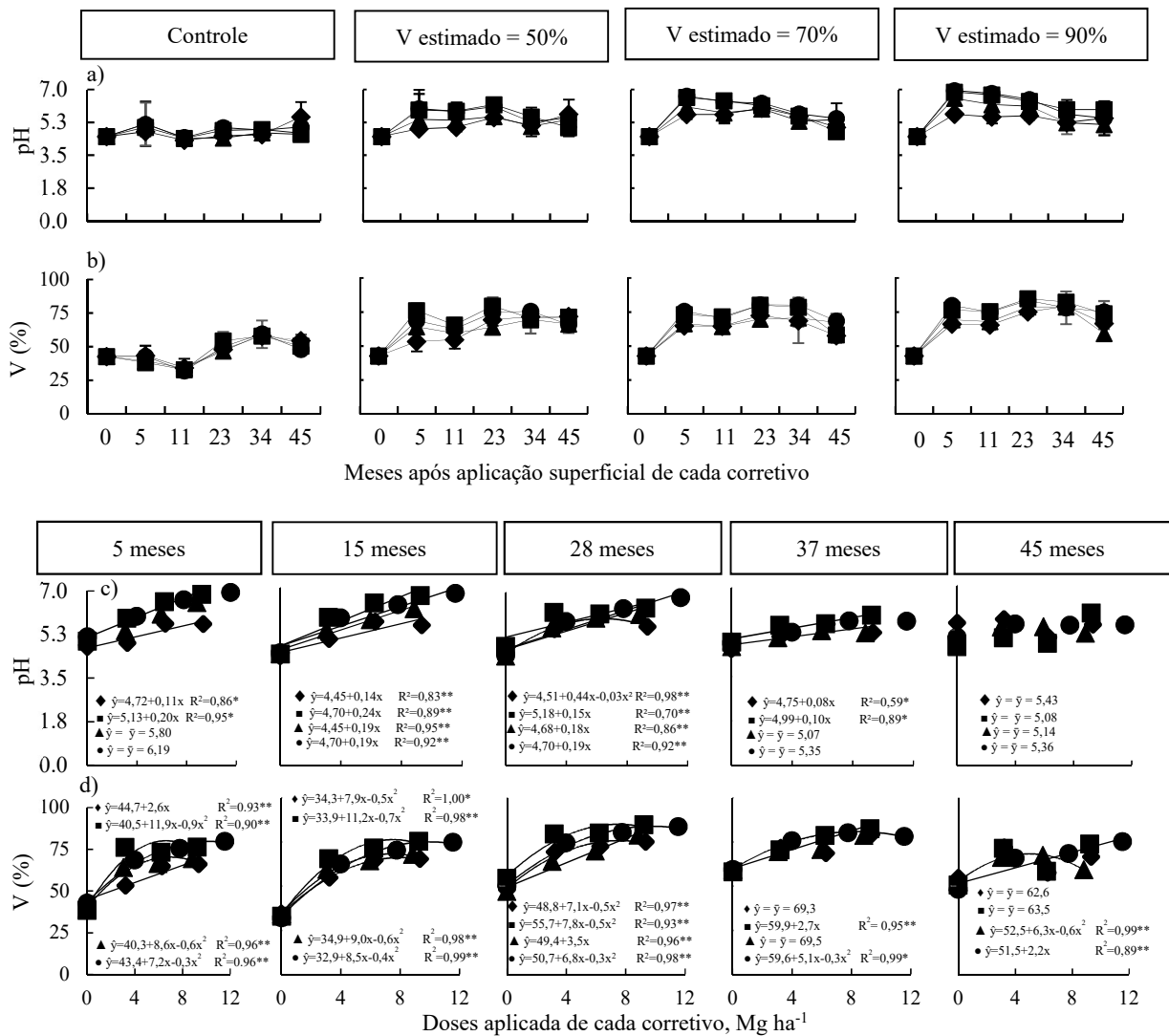


Figura 1. Valor de pH e de saturação por bases (V) (a e b: $n=16\pm DP$ e c e d: $n=4$) de um Cambissolo Háplico após 5, 11, 23, 34 e 45 meses após a aplicação superficial de corretivos nas doses visando V para 50, 70 e 90% mais o tratamento controle, na camada 0-5 cm. (♦) Calcário dolomítico. (■) Calcita e (▲) Dolomita micronizada granulada. (●) Suspensão carbonatada. *: $P < 0.05$. **: $P < 0.01$.