



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 Agronômico 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>

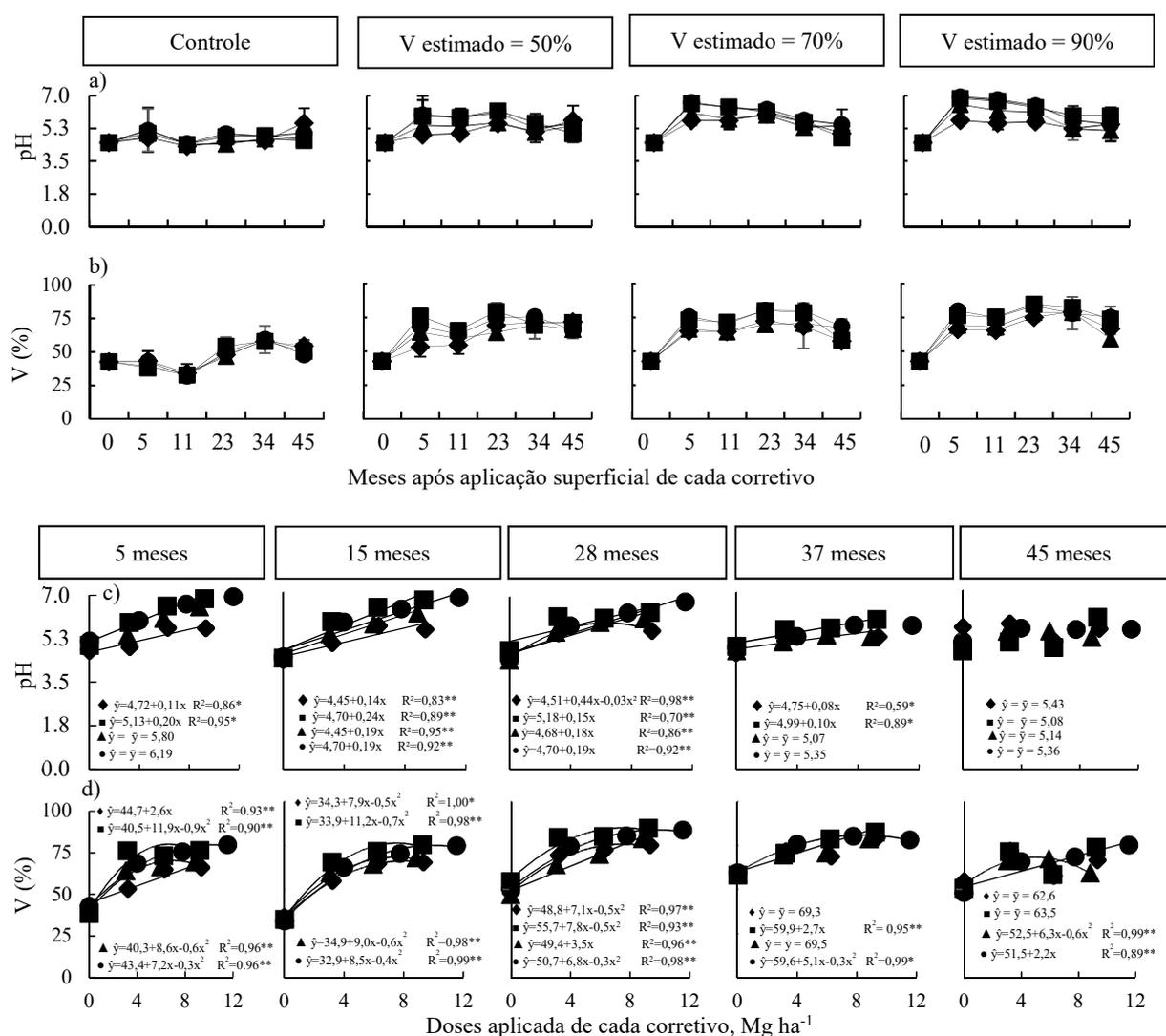


Figura 1. Valor de pH e de saturação por bases (V) (a e b: $n=16 \pm DP$ e c e d: $n=4$) de um Cambissolo Háplico após 5, 11, 23, 34 e 45 meses após a aplicação superficial de corretivos nas doses visando V para 50, 70 e 90% mais o tratamento controle, na camada 0-5 cm. (◆) Calcário dolomítico. (■) Calcita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