

DINÂMICA DO CALCÁRIO 34 MESES APÓS SUA APLICAÇÃO EM ÁREA SOB PLANTIO DIRETO CONSOLIDADO

Diego Bortolini, Luís César Cassol, Cristiam Bosi

Resumo - O plantio direto admite mobilização de solo apenas na linha de semeadura. Assim, a reaplicação de calcário em superfície, devido a sua baixa solubilidade, poderia reduzir sua eficiência nas camadas mais profundas do solo. O presente trabalho objetivou estudar a dinâmica do calcário, aplicado superficialmente e em diferentes doses, analisando alguns atributos químicos aos 34 meses após a aplicação. O trabalho foi implantado em Pato Branco, PR, sob um Latossolo Vermelho distrófico típico, em 2005. Os tratamentos foram dispostos no delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, e consistiram da aplicação de calcário nas seguintes doses: 0, 25, 50, 75 e 100% do $H^+ + Al^{3+}$ original, as quais equivaleram a 0, 2,4, 4,8, 7,3 e 9,6 t ha⁻¹ (PRNT 100%). A amostragem de solo em profundidade foi realizada aos 34 meses após a aplicação do calcário, com o intuito de quantificar a sua dinâmica no perfil. A calagem superficial, sem incorporação, foi eficiente em aumentar o teor de Mg^{2+} , a saturação por bases e o pH até os 10 cm de profundidade aos 34 meses após a aplicação e até os 5 cm do perfil do solo para o teor de Ca^{2+} . Quanto ao Al^{3+} e à saturação por alumínio houve uma ação significativa do calcário até a profundidade de 5 cm.

Palavras-Chave: Calagem superficial, Plantio Direto e dinâmica do calcário.

DYNAMICS OF LIMESTONE 34 MONTHS AFTER THEIR APPLICATION IN AREA UNDER CONSOLIDATED NO-TILLED

Abstract - The no-tillage allows mobilization of soil only at the planting. Thus, the reapplication of lime on the surface due to its low solubility, could reduce its efficiency in the deeper layers of soil. This study investigated the dynamics of lime, applied superficially and in different doses, analyzing the chemical attributes to 34 months after application. The work was located in Pato Branco, PR, in a typical dystrophic Red Latosol, in 2005. The treatments were arranged in a randomized block design with four replications and consisted of application of lime in the following doses: 0, 25, 50, 75 and 100% of the $H^+ + Al^{3+}$ original, which are equivalent to 0, 2.4, 4.8, 7.3 and 9.6 t ha⁻¹ (PRNT 100%). The sampling of soil at depth was performed 34 months after the application of lime in order to quantify their dynamics in the profile. Liming surface without incorporation, was efficient in increasing the level of Mg^{2+} , the base saturation and pH of up to 10 cm depth to 34 months after application and up to 5 cm of the soil profile for the content of Ca^{2+} . As for the Al^{3+} and the saturation of aluminum had a significant share of the limestone to a depth of 5 cm.

KeyWord: liming, tillage and dynamics of limestone.

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Plantio Direto permite revolvimento do solo apenas na linha de semeadura. Assim, a aplicação de calcário para correção da acidez passou a ser realizada em superfície, sem posterior incorporação.

Como consequência desta mudança no manejo da calagem e pelo calcário ser um produto de baixa solubilidade, o seu efeito nas camadas subsuperficiais do solo passou a ser questionado. Mas diversos trabalhos têm demonstrado efeito significativo do calcário aplicado na superfície do solo em aumentar o pH, os teores de cálcio e de

magnésio e a saturação por bases e reduzir a acidez potencial na camada superficial do solo (Pöttker & Ben, 1998; Rheinheimer et al., 2000) e também em subsuperfície (Oliveira & Pavan, 1996; Caires et al., 1999). Ainda, Caires et al. (1999) verificaram alterações no pH e no teor de alumínio além dos 60 cm de profundidade.

Os mecanismos envolvidos nesta dinâmica de descida do calcário sob plantio direto, segundo Amaral (2002), são: descida do calcário através dos bioporos do solo; transporte de cálcio e magnésio por ânions solúveis; transporte de cátions divalentes por ligantes orgânicos e neutralização da acidez do solo e amenização da toxidez de alumínio por resíduos vegetais.

O objetivo do presente trabalho foi estudar a dinâmica do calcário, aplicado superficialmente e em diferentes doses, analisando alguns atributos químicos aos 34 meses após a aplicação.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na área experimental do Curso de Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), em um Latossolo Vermelho distrófico típico. A área, cultivada por vários anos no sistema plantio direto, apresentava (0-0,20m), as seguintes características, antes da implantação dos tratamentos: pH-CaCl₂ 4,6; M.O. 53,61 g dm⁻³; P 5,76 mg dm⁻³; K, Ca, Mg, Al e H⁺ + Al³⁺, respectivamente, 0,20, 4,68, 2,82, 0,49 e 9,60 cmolc dm⁻³; V 44,2% e m 5,95%.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições, em parcelas de 36 m². No dia 25 de novembro de 2005 foi aplicado calcário, na superfície do solo, nas seguintes doses: 0, 25, 50, 75 e 100% do H⁺ + Al³⁺ original, as quais equivaleram a 0; 2,4; 4,8; 7,3 e 9,6 t ha⁻¹ (PRNT 100%). Foram cultivados soja (safra 2005/06), aveia preta (safra 2006), milho (2006/07), trigo (safra 2007), soja (safra 2007/08), aveia preta (safra 2008) e milho (safra 2008/09).

Paralelamente aos cultivos, foram realizadas amostragens de solo, em profundidade, com o intuito de quantificar a dinâmica do calcário em profundidade em área de plantio direto. A última amostragem foi realizada no dia 10 de setembro de 2008, 34 meses após a aplicação do calcário, em seis profundidades: 0,0-2,5; 2,5-5,0; 5,0-10,0; 10,0-15,0; 15,0-20,0 e 20,0-40,0 cm. Nessas amostras foram determinados o pH-CaCl₂, os teores de cálcio, magnésio e alumínio trocáveis (KCl 1M). Com esses dados foram calculadas as saturações por bases e por alumínio.

Os resultados foram submetidos a análise de variância, sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste Tukey a 5% de significância.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aos 34 meses após a calagem superficial, sem incorporação, o pH sofreu modificação até a profundidade de 10 cm. Nos primeiros 5 cm de profundidade as doses superiores e iguais a 50% do H⁺+Al apresentaram efeito expressivo, diferindo da dose 25% do H⁺+Al e da testemunha. Já, na camada 5 a 10 cm os tratamentos 100%, 75% e 50% do H⁺+Al foram iguais sendo que 75% e 50% do H⁺+Al não diferiram das doses menores. Estes resultados demonstram que a dose de 25% da neutralização do H⁺+Al não foi eficiente para aumento do pH do solo neste espaço de tempo, mas quanto às maiores doses, na camada superficial do solo, os valores chegaram de pH-CaCl₂ chegaram próximos a 6,0 (Figura 01a).

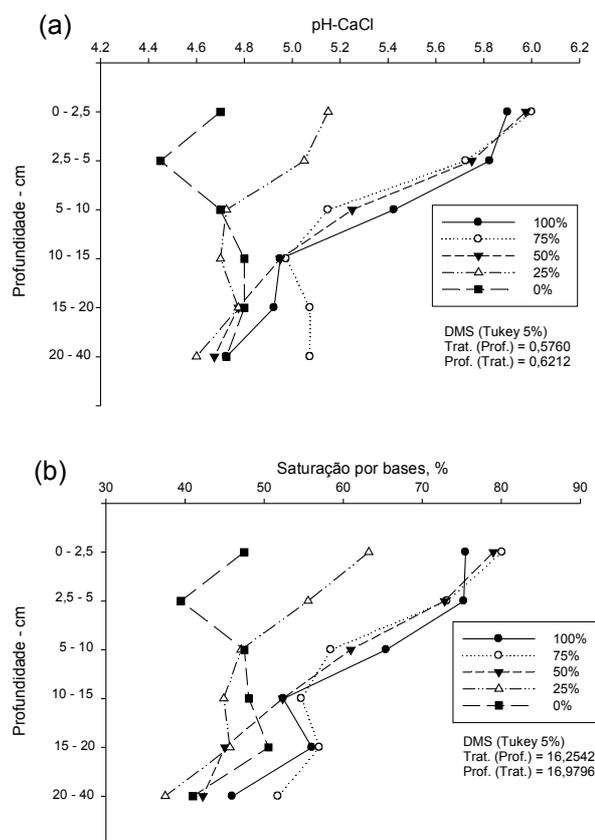


Figura 01. pH-CaCl₂ (a) e Saturação por bases (b), em profundidade, aos 34 meses após a aplicação de calcário para neutralização de níveis H⁺ + Al³⁺ em área de plantio direto.

O calcário aumentou a saturação por bases até 10 cm de profundidade. Na camada superficial (0 a 2,5 cm) o tratamento testemunha (sem aplicação de calcário) foi igual ao tratamento 25% do H⁺+Al e este não diferiu dos demais tratamentos e na camada 2,5 a 5 cm as doses 25% e 0% do H⁺+Al foram iguais e diferiram das demais doses. Já na camada 5 a 10 cm as doses superiores e iguais a 50% do H⁺+Al apresentaram-se iguais, sendo que 75% e 50% do

H+Al não foram diferentes das doses 25% e 0% do H+Al e em profundidades inferiores não foram constatadas diferenças entre as doses de calcário, devido a lenta percolação do calcário no perfil do solo. Para as maiores doses de calcário, a saturação por bases atingiu valores superiores a 70% nos primeiros 5 cm (Figura 01b).

O teor de Mg²⁺ trocável (Figura 02b) apresentou semelhante dinâmica até os 5 cm de profundidade sendo que a testemunha e a dose 25% do H+Al demonstraram menores valores e na camada 5 a 10 cm a testemunha se assemelhou aos tratamentos 25% e 75% do H+Al e os tratamentos com calagem foram iguais. Já para o Ca²⁺ trocável o efeito se deu até os 5 cm do perfil do solo, sendo que os tratamentos com calagem foram iguais e apenas a dose 25% do H+Al não diferiu da testemunha (Figura 02a). A percolação mais lenta do Ca²⁺, comparada à do Mg²⁺, deve-se ao primeiro possuir um raio iônico maior que o segundo.

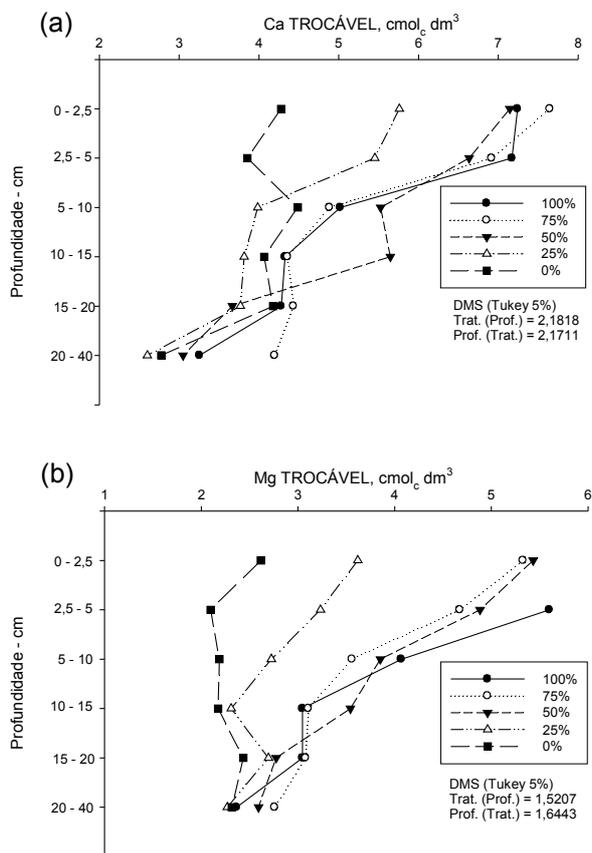


Figura 02. Cálcio (a) e Magnésio (b) trocáveis, em profundidade, aos 34 meses após a aplicação de calcário para neutralização de níveis H⁺ + Al³⁺ em área de plantio direto.

Quanto à variável Al³⁺ houve diferença significativa entre a testemunha e os demais tratamentos apenas na camada 2,5 a 5 cm (Figura 03). Isso ocorreu somente nesta faixa do perfil, provavelmente, porque nas camadas mais

superficiais a matéria orgânica exerceu um papel importante na complexação do Al³⁺, especialmente sobre a testemunha; e nas profundidades maiores o calcário ainda não afetou significativamente este fator, apesar de apresentar alguma tendência de diferenciação entre as doses na faixa de 5 a 15 cm. A saturação por Alumínio seguiu praticamente a mesma dinâmica, entretanto, na camada de 2,5 a 5 cm não houve diferença significativa entre a testemunha e a dose de 25% do H+Al (Figura 03).

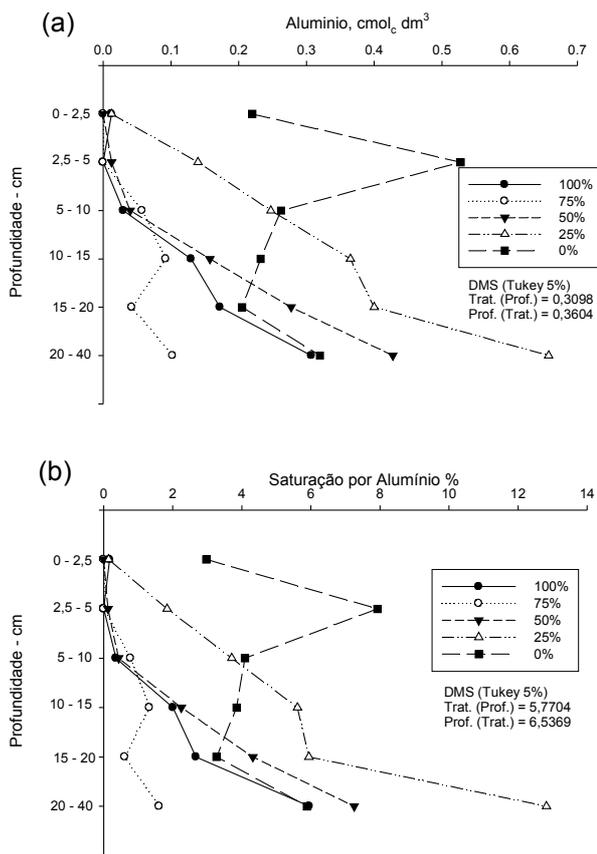


Figura 03. Alumínio (a) e Saturação por Alumínio (b) trocáveis, em profundidade, aos 34 meses após a aplicação de calcário para neutralização de níveis H⁺ + Al³⁺ em área de plantio direto.

4. CONCLUSÕES

A calagem superficial, sem incorporação, foi eficiente em aumentar o teor de Mg²⁺, a saturação por bases e o pH até os 10 cm de profundidade aos 34 meses após a aplicação e até os 5 cm do perfil do solo para o teor de Ca²⁺. Quanto ao Al³⁺ e à saturação por alumínio houve uma ação significativa do calcário até a profundidade de 5 cm.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.S. Mecanismos de correção da acidez do solo no sistema plantio direto com aplicação de calcário na superfície. Porto Alegre, Universidade Federal do rio Grande do Sul, 2002. 107p. (Tese de Doutorado).
 CAIRES, E.F.; FONSECA, A.F.; MENDES, J.; CHUEIRI, W.A.;

MADRUGA, E.F. Produção de milho, trigo e soja em função das alterações nas características químicas do solo pela aplicação de calcário e gesso na superfície, em sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.23, n.2, p.315-327, 1999.

OLIVEIRA, E.L.; PAVAN, M.A. Control of soil acidity in no-tillage system for soybean production. Soil & Tillage Research, Amsterdam, v.38, n.1/2, p. 47-57, 1996.

POTTKER, D. & BEN, J.R. Calagem para uma rotação de culturas no sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.22, n.4, p.675-684, 1998.

RHEINHEIMER, D.S.; SANTOS, E.J.S.; KAMINSKI, J.; BORTOLUZZI, E.C. & GATIBONI, L.C. 2000. Alteração de atributos do solo pela calagem superficial e incorporada a partir de pastagem natural. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.24, n.4, p.797-805, 2000.