



ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO E COMPONENTES DE PRODUÇÃO DO MILHO CULTIVADO EM SISTEMA COM APLICAÇÃO SUPERFICIAL DE CALCÁRIO

Marcos Vinicius Chapla⁽¹⁾, Marlus Eduardo Chapla⁽¹⁾ e Anderson Lange⁽²⁾

1. Introdução

A acidez do solo é um dos fatores que mais limitam a produção de cultura em solos altamente intemperizados, que são solos característicos que ocorrem no Brasil. O calcário agrícola é o principal insumo agrícola utilizado na prática da calagem visando a neutralização da acidez do solo, redução do alumínio tóxico e a elevação dos teores de cálcio e magnésio disponíveis no solo para absorção pelas raízes das plantas.

No estado de Mato Grosso tem sido verificado que as doses de calcário recomendadas não têm conseguido atingir a saturação por bases esperada para a cultura (Zancanaro, 2002). Em um estudo realizado durante quatro anos na região de Campo Novo do Parecis e Nova Mutum onde esperava-se atingir valores de saturação de 40, 50 e 60%, os valores atingidos após quatro anos ficaram próximos de 30%, onde o valor máximo observado foi de 40% para um valor esperado de 60% de saturação por bases.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação superficial de alta dose de calcário nos atributos químicos do solo e nos componentes de produção do milho.

2. Material e Métodos

O experimento foi instalado em área de lavoura comercial, cultivada sob sistema plantio direto por 15 anos, no município de Sinop – Mato Grosso, em Latossolo Vermelho Distrófico. O tipo climático da região é o Aw, segundo a classificação de Köppen, caracterizado como tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno, com precipitação média anual de 2.200 mm e temperatura média de 30 °C.

Antes da instalação do experimento, procedeu-se a amostragem da camada superficial do solo (0-20 cm) para fins de avaliação da fertilidade: pH (H₂O) = 5,94; P (Mehlich 1) = 2,87 mg dm⁻³; K = 0,07 cmol_c dm⁻³; Ca = 2,75 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,81 cmol_c dm⁻³; Al = 0,0 cmol_c dm⁻³; H+Al = 6,73 cmol_c dm⁻³; CTC potencial = 10,36 cmol_c dm⁻³; saturação por bases (V) = 34,97% e argila = 510 g kg⁻¹.

⁽¹⁾Engenheiro(s) Agrônomo(s), Mestrando(s) do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop - MT. E-mails: marcos-mvc@hotmail.com; marlus_eduardo07@hotmail.com

⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor, UFMT, Sinop - MT. E-mail: paranalange@hotmail.com





O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso em esquema fatorial 2x3x1 onde os tratamentos testados foram dois calcários (calcítico: 46% de CaO, 3% de MgO, PRNT= 73,61% e dolomítico: 29% de CaO, 19% de MgO e PRNT= 75,26%) com três doses de calcário (1,7; 3,4 e 5,1 t ha⁻¹) e um tratamento controle, com três repetições, aplicadas em superfície, sem revolvimento, buscando elevar a saturação por bases para 47, 60 e 72%. As parcelas experimentais apresentavam 100,0 m de comprimento por 12,0 m de largura e a aplicação foi mecanizada. O calcário foi aplicado na superfície do solo em 13/08/2014 e na safra 2014/2015 utilizou-se o sistema soja/milho como culturas. A soja recebeu anualmente, 90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O e o milho recebeu 80 kg ha⁻¹ de N e K₂O. Os tratos culturais foram realizados conforme a necessidade da cultura.

A colheita do milho foi realizada em 20,0 m lineares por parcela. O solo foi amostrado aos 10 meses da aplicação (julho de 2015), onde foram abertas trincheiras (30 x 15 x 30 cm) e com a ajuda de uma régua milimetrada foram coletadas amostras nas diferentes profundidades (0-5, 5-10 e 10-20 cm).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e para comparação de médias utilizado o teste de Tukey para as variáveis qualitativas e análise de regressão para variáveis quantitativas.

3. Resultados e Discussão

A aplicação de doses crescentes de calcário dolomítico promoveu redução no valor da acidez de aproximadamente 6,0 para 4,5 cmol_c dm⁻³ da menor para a maior dose (0 para 5,1 t ha⁻¹) (Figura 1), enquanto que a aplicação do dolomítico só apresentou efeitos nas camadas de 0-5 e 5-10 cm. Isso pode ser explicado pela maior estabilidade da dolomita no calcário dolomítico, o que resulta num deslocamento mais lento em relação ao calcário calcítico no perfil do solo, ocasionando a correção pelo calcário calcítico nas três camadas avaliadas. Tais efeitos podem estar relacionados com o mecanismo de lixiviação de Ca proposto por Miyazawa et al. (1996), por meio da formação de complexos orgânicos hidrossolúveis presentes nos restos das plantas. Na camada superficial, os ligantes orgânicos complexam o Ca trocável, formando complexos CaL⁰ ou CaL⁻. A alteração da carga de Ca²⁺ facilita sua mobilidade no solo. Na camada subsuperficial, o cálcio dos complexos Ca-orgânicos é deslocado pelo Al trocável do solo, porque os íons Al³⁺ formam complexos mais estáveis do que Ca²⁺, diminuindo a acidez trocável e aumentando o Ca trocável. Além disso, os nitratos podem agir como carregadores de cátions pela formação de ligantes ou pares iônicos que facilitam sua distribuição no perfil do solo (Pavan & Oliveira, 1997).

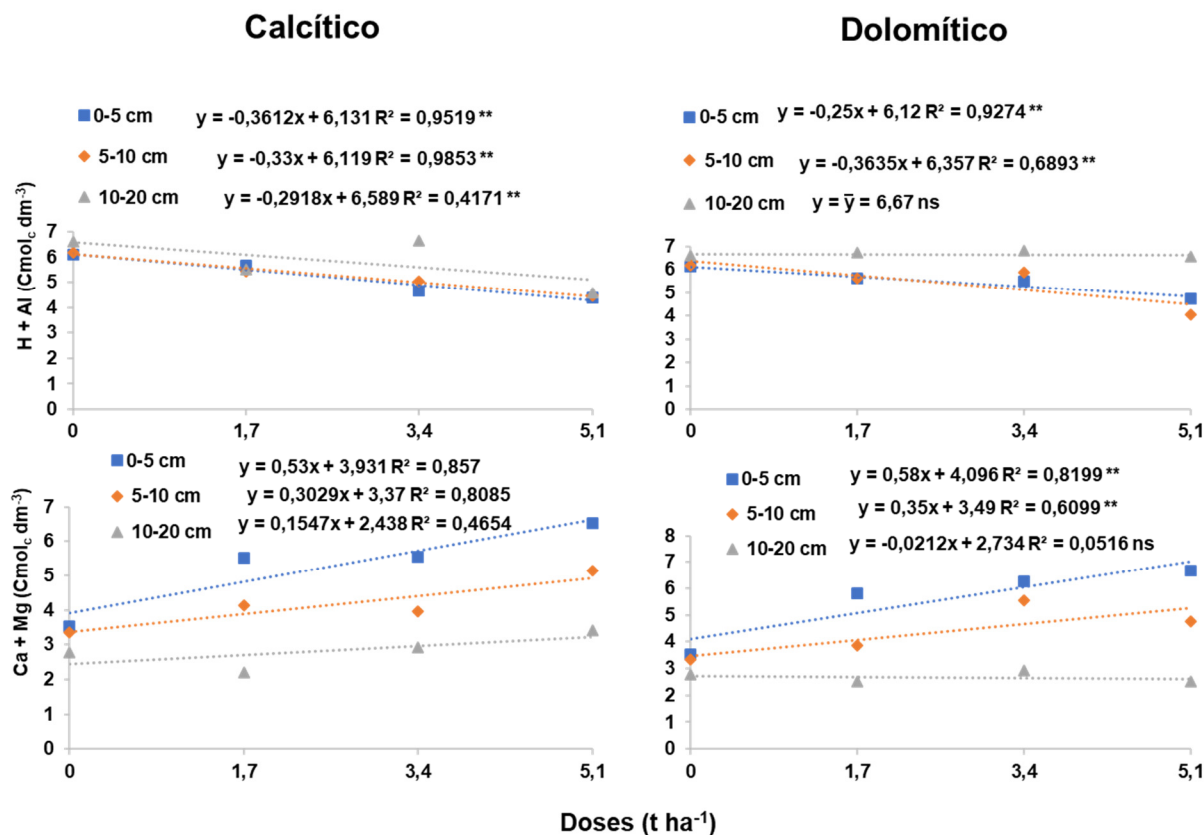


Figura 1. Acidez potencial (H+Al) e somatória de cálcio e magnésio (Ca+Mg) de um Latossolo Vermelho Amarelo distrófico submetido a doses de calcário calcítico e dolomítico, aplicados na superfície em sistema plantio direto, Sinop – MT (2015). **: significativo a 1% de probabilidade; ns: não significativo.

A aplicação do calcário calcítico apresentou incrementos lineares na somatória de Ca+Mg nas três camadas avaliadas aos 10 meses após a aplicação (Figura 1), havendo variações de 3,53 para 6,52 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ na camada de 0-5 cm, 3,35 para 5,13 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ na camada de 5-10 cm e 2,78 para 3,42 $\text{cmol}_c \text{dm}^{-3}$ na camada de 10-20 cm, da menor para a maior dose. O calcário dolomítico apresentou esse efeito nas duas primeiras camadas (0-5 e 5-10 cm) avaliadas, na camada de 10-20 cm esse efeito de doses não é observado, isso pode estar relacionado com a maior estabilidade da dolomita que resulta em um deslocamento mais lento por parte do calcário dolomítico no perfil do solo.

A aplicação dos calcários não influenciou as variáveis analisadas (Tabela 1). Nota-se (Tabela 1) que a altura de plantas (ALT) e massa de 100 grãos (M100) de milho não sofreram influência da aplicação das doses dos calcários. Estes efeitos também são observados por Rheinheimer et al. (2000) e Schoninger et al. (2010), que após a aplicação superficial de calcário não observaram efeitos da calagem, na massa de grãos de plantas de soja.



Tabela 1. Altura de plantas (ALT), massa de 100 grãos (M100) e número de grãos por espiga (GPE) de plantas de milho cultivado em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico submetido a doses de calcário calcítico e dolomítico, aplicados na superfície em sistema plantio direto, Sinop – MT (2015).

Calcários	ALT	M100	GPE			
	(cm)	(g)	(g espiga ⁻¹)			
Calcítico	221,5 a	28,30 a	491,08 a			
Dolomítico	212,5 a	28,20 a	488,55 a			
Valor de F	1,09 ns	0,04 ns	0,12 ns			
CV (%)	9,7	3,64	3,62			
Doses	Calcítico	Dolomítico	Calcítico	Dolomítico	Calcítico	Dolomítico
0	214,33	214,33	28,97	28,97	514,94	514,94
1,7	224,33	212,66	28,41	27,69	453,52	499,27
3,4	235,66	218,66	28,37	27,48	502,28	487,23
5,1	211,66	204,33	27,44	28,67	493,6	452,76
Efeito	ns	ns	ns	ns	ns	L*
R2	-	-	-	-	-	0,94

* - significativo ao nível de 1% de probabilidade; ns: não significativo. Letras iguais entre os tratamentos não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Observa-se redução no número de grãos por espiga em resposta a aplicação de doses do calcário dolomítico, reduzindo o número de grãos na menor dose (0 t ha⁻¹) de 514,94 grãos para 452,76 grãos na maior dose (5,1 t ha⁻¹). Tal efeito pode estar relacionado a maior concentração de Mg na composição do calcário dolomítico, no qual a tendência é que a relação Ca:Mg do solo mantenha constante ou até mesmo reduza em altas concentrações. O maior fornecimento de magnésio para a solo pela aplicação das doses do dolomítico pode ter influenciado de forma negativa a disponibilidade de cálcio para as plantas. O cálcio é um nutriente indispensável para a germinação do grão de pólen e crescimento do tubo polínico, de tal modo que acaba favorecendo a produção de grãos na planta.

4. Conclusões

A aplicação superficial dos calcários calcítico e dolomítico promoveu correção da acidez e elevou os valores da somatória de cálcio e magnésio, observando efeito do calcário calcítico nas três camadas avaliadas enquanto o dolomítico apresentou efeito apenas nas duas primeiras camadas avaliadas. A aplicação dos dois calcários não promoveu ganhos na altura



de plantas e massa de grãos de milho. A aplicação de doses do calcário dolomítico reduziu o número de grãos por espiga de milho.

Referências

MIYAZAWA, M.; PAVAN, M.A.; SANTOS, J.C.F. Effects of addition of crop residues on the leaching of Ca and Mg in Oxisols. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PLANTSOIL INTERACTIONS AT LOW pH, 4., Belo Horizonte, 1996. **Abstracts...** Belo Horizonte, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/ EMBRAPA-CPAC, 1996. p.8.

PAVAN, M.A.; OLIVEIRA, E.L. Corretivos da acidez do solo: experiências no Paraná. In: KAMINSKI, J. (Coord.). Uso de corretivos da acidez do solo no plantio direto. Pelotas: Núcleo Regional Sul da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2000. p.61-76. QUAGGIO, J.A. **Acidez e calagem em solos tropicais**. Campinas: Instituto Agrônômico, 2000. 111p.

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

SCHORINGER, E.L.; LANGE, A.; SILVA, A.F.; LEMKE, A.F.; MONTEIRO, S.; SILVA, J.A.N. Atributos químicos do solo e produtividade da cultura de soja em área de semeadura direta após calagem superficial. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.31, p.1253-1262, 2010.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. 2.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. 416p.

ZANCANARO, L. **“Acidez do Solo nos cerrados e correção”** [palestra], Fundação MT/PMA, 2003. Disponível em: <http://www.brasil.ipni.net>. Acesso em: 10 jan. 2017.

