



APLICAÇÃO DE ALTA DOSE DE CALCÁRIO CALCÍTICO E DOLOMÍTICO EM SUPERFÍCIE

Anderson Lange⁽¹⁾ e Marlus Eduardo Chapla⁽²⁾

1. Introdução

No Brasil, a necessidade de calagem tem sido estimada por vários métodos, contudo, nos solos do Cerrado são utilizados principalmente o método de saturação por bases, o qual consiste em elevar os valores de saturação por bases (V%) da CTC a pH 7,0, a valores desejados de acordo com a cultura de interesse, que na maioria dos casos é para 50% no sistema de sequeiro e o método da neutralização do alumínio trocável e da elevação dos teores de cálcio e de magnésio (Sousa & Lobato, 2004). Embora haja preferência dos técnicos pelo método da saturação por bases, devido ao melhor embasamento científico no que se refere às propriedades físico-químicas do solo (poder tampão), às exigências das culturas e às características do corretivo, esse método tem aparentemente subestimado a quantidade ideal de calcário exigida pelas culturas, conforme apontam estudos de Morelli et al. (1992) e Natale et al. (2007). Recentemente foi conduzido em Sinop – MT um estudo em casa de vegetação utilizando solos em vasos, em que doses crescentes de calcário calcítico e dolomítico (0 até 12,0 t ha⁻¹) foram adicionadas ao solo. Verificou-se nesse estudo que realmente as doses de calcário aplicadas não atingiram ao V% estimado pela equação, ficando muito aquém do realmente estipulado (Ribeiro, 2015).

Outra informação que leva o produtor a usar menos calcário que o necessário em solos mato-grossenses são os resultados pioneiros de pesquisa sobre uso de calcário em sistema de plantio direto (SPD) conduzidos no Sul (Sá, 1996), os quais recomendam não aplicar mais que 2,0 e 2,5 t ha⁻¹ em superfície para solo arenoso e argiloso, respectivamente, devido às possíveis deficiências de micronutrientes, decorrente da alcalinização da camada superficial. Reforçando essa ideia, o boletim de Minas Gerais (CFSEMG, 1999) cita que as doses de calcário podem ser reduzidas a um terço, quando a amostragem for feita na camada de 0 a 20 cm, e à metade, quando a amostragem for feita na camada de 0 a 10 cm, utilizando-se um calcário de granulometria mais fina. Como princípio, a calagem no SPD deve ser feita com pequenas doses anuais, ao invés de altas doses a cada três ou quatro anos, como no sistema

⁽¹⁾Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor e Pesquisador, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Campus de Sinop. Sinop - MT. E-mail: paranalange@hotmail.com

⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, M.Sc. Programa de Pós-Graduação em Agronomia (PPGA), UFMT, Sinop - MT. E-mail: marlus_eduardo07@hotmail.com





convencional. Nessa situação, muitos produtores preferem aplicar doses menores do que as que realmente deveriam e “não se atrevem” a aplicar altas doses na superfície do solo, por acreditarem que um V% próximo a 50 é suficiente e para um cálculo maior, a dose pode passar do limite acima sugerido.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação superficial de alta dose de calcário nas características químicas do solo e na produtividade de milho.

2. Material e Métodos

O experimento foi instalado em área de lavoura comercial, cultivada sob SPD há 15 anos, no município de Sinop – MT, em Latossolo Vermelho Distrófico. O clima da região é o Aw, 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. Seguem abaixo as precipitações que ocorreram durante a condução do estudo (Figura 1).

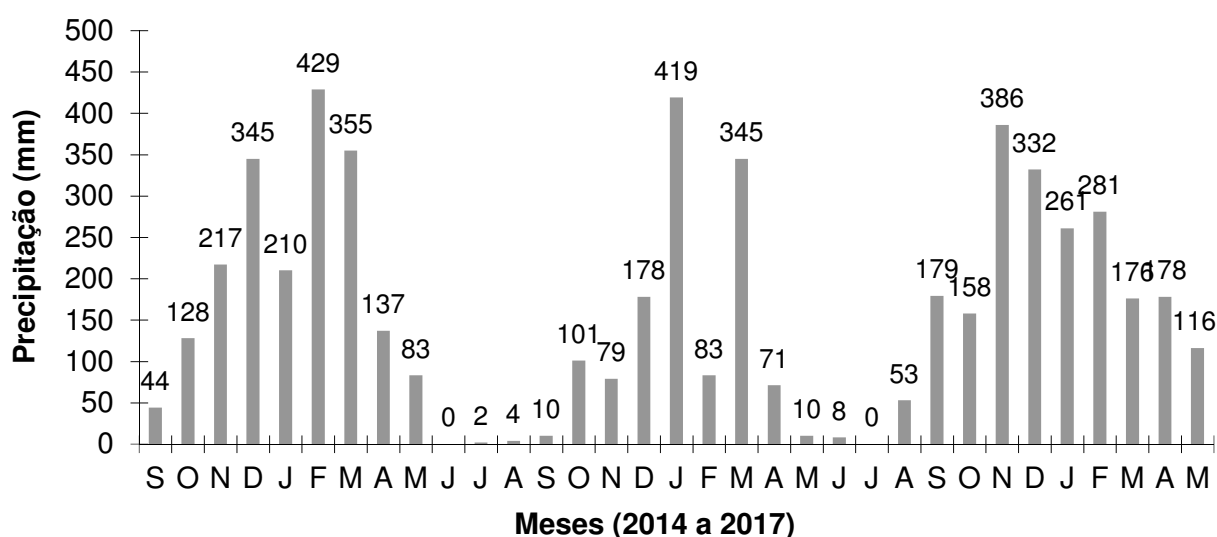


Figura 1. Precipitação durante a condução do estudo (setembro de 2014 a maio de 2017).

Antes da instalação do experimento, procedeu-se a amostragem da camada superficial do solo na camada de 0 a 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.

Os tratamentos foram alocados em esquema fatorial 2x2, sendo dois calcários (calcítico: 46% de CaO, 3% de MgO, PRNT= 73%; dolomítico: 29% de CaO, 19% de MgO e PRNT= 75) e duas doses de calcário (1,7 e 5,1 t ha⁻¹), com seis repetições, aplicadas em superfície na



safrinha 2014/2015, sem revolvimento. As parcelas experimentais foram de 100,0 m de comprimento por 12,0 m de largura e a aplicação foi mecanizada. Em agosto de 2016, a área foi subsolada, por opção do produtor, devido à compactação do solo.

O calcário foi aplicado na superfície do solo em 13/08/2014 e nas safras 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017 utilizou-se o sistema soja/milho como culturas. A soja recebeu anualmente entre 10 a 20 kg ha⁻¹ de N, 80-90 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e K₂O e o milho entre 60 a 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 m lineares por parcela, sendo após a cultura ter atingido o ponto de maturidade fisiológica em junho de 2015, 2016 e 2017. O solo foi amostrado aos 10 (dados não mostrados), 22 e 34 meses da aplicação (julho de 2016 e de 2017), coletando-se 5 furos por parcela, na profundidade de 0-20 cm, com trado. Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, comparados com o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Também foi realizado o teste de correlação de Pearson em algumas variáveis.

3. Resultados e Discussão

No primeiro ano de cultivo (safrinha 2014/2015), no período de 10 meses após a calagem, não houve resposta tanto da soja como do milho em relação aos tratamentos. O milho atingiu média de produtividade de 6,5 t ha⁻¹, mostrando que não houve efeito imediato e de magnitude da calagem logo no primeiro ano da aplicação. Aos 10 meses, o V% da área que recebeu 1,7 t ha⁻¹ foi de 37,7 e da área com 5,1 t ha⁻¹ foi de 43,8 (dados não apresentados).

No ano de 2016 houve efeito significativo dos calcários aplicados, com maiores teores de Ca, maior relação Ca/Mg e maior V% no solo para o calcário calcítico em relação ao dolomítico (Tabela 1) e maior teor de Mg no solo para o uso de calcário dolomítico. A produtividade não foi influenciada em relação aos calcários aplicados, e no tratamento com calcário calcítico a produtividade foi de 122,6 sc ha⁻¹ e 117,7 sc ha⁻¹ para o dolomítico. Um possível motivo do maior valor para o uso de calcítico por ser a melhor relação Ca/Mg no solo, que pode ser vista na Figura 2, em que houve correlação positiva entre os teores de Ca no solo, independente do calcário e da dose usada, e produtividade de grãos ($r^2= 0,86$), o que não aconteceu com os teores de Mg no solo.



Tabela 1. Valores médios de atributos químicos do solo de amostras de solo e produtividade de milho submetidos a doses de calcário calcítico e dolomítico aplicados superficialmente em sistema de semeadura direta, Sinop - MT.

----- Milho safrinha 2016 -----										
Fator	Ca		Mg		Ca/Mg		V		Produtividade	
	----- cmol _c dm ⁻³ -----		-----		-----		-----		(sc ha ⁻¹)	
Calcários										
Calcítico	3,6 a		0,9 b		3,6 a		59,5 a		122,6 a	
Dolomítico	3,2 b		1,3 a		2,4 b		58,3 b		117,7 a	
Valor de F	30,68 **		308,22 **		339,06 **		6,65 *		2,68 ns	
CV (%)	4,69		4,56		5,47		1,92		6,01	
Doses										
	Cal	Dol	Cal	Dol	Cal	Dol	Cal	Dol	Cal	Dol
1,7 t ha ⁻¹	3,2 A	3,0 A	0,9 B	1,1 A	3,5 A	2,6 B	55,7 A	55,2 A	109,3 A	109,9 A
5,1 t ha ⁻¹	3,9 A	3,4 B	1,0 B	1,5 A	3,7 A	2,1 B	63,2 A	61,4 B	135,9 A	125,6 B
----- Milho safrinha 2017 -----										
Fator	Ca		Mg		Ca/Mg		V		Produtividade	
	----- cmol _c dm ⁻³ -----		-----		-----		-----		(sc ha ⁻¹)	

Cal- calcítico, Dol- dolomítico. ** significativo ao nível de 1% de probabilidade, * significativo ao nível de 5% de probabilidade, ns: não significativo. As médias do fator calcário analisadas em colunas em letras minúsculas e o fator dose analisadas em linha em letras maiúsculas, seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.

Houve efeito significativo e interação entre doses e calcários para o milho cultivado na safrinha de 2016, em que os teores de Ca no solo foram iguais na menor dose, independente do calcário, e superiores na maior dose para o calcítico (3,9 cmol_c dm⁻³ de Ca) em relação ao dolomítico (3,4 cmol_c dm⁻³ de Ca). Para o teor de Mg no solo, para as duas doses houve superioridade para o uso do dolomítico.

A relação Ca/Mg foi superior para o calcário calcítico para as duas doses aplicadas (amostragem de 2016), elevando em ambas a relação para próximo de 3,5:1, o que é indicado pela literatura para cultivo de grandes culturas, sendo que nesta polêmica também se discute, além da relação, os valores absolutos de Ca e Mg (Raij et al., 1997; Sousa & Lobato, 2004).

Para o V% e produtividade na safra 2016, na dose de 5,1 t ha⁻¹ houve benefício para o uso de calcário calcítico, que resultou em maior V%, refletindo também em uma maior produtividade, com um ganho de 10 sacas por hectare em favor do uso de calcário calcítico (Tabela 1). O maior ganho devido ao uso de calcário calcítico na maior dose pode estar



relacionado ao teor de Ca no solo, ficando ~ a $4 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, ao valor de Mg que não foi inferior a $1 \text{ cmol}_c \text{ dm}^{-3}$, o que, com o correto fornecimento de Ca, melhorou o número de grãos por espiga (dados não apresentados), pois sabe-se que o Ca, juntamente com o boro, são responsáveis pela formação do tubo polínico, o que resulta em espigas com mais grãos.

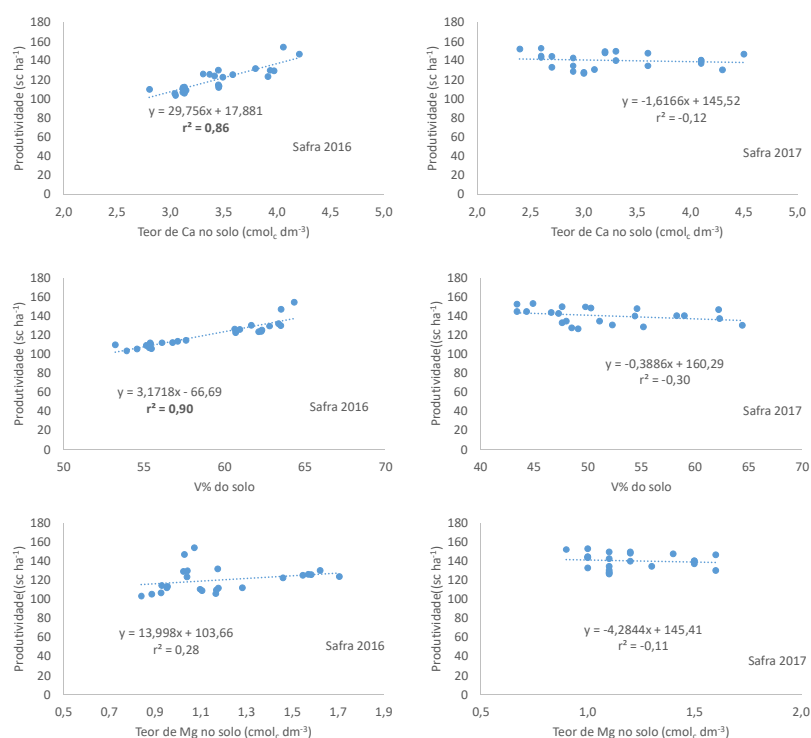


Figura 2. Correlações de Pearson entre a produtividade de grãos (considerando os resultados das safras 2015/2016 e 2016/2017, independente da dose ou fonte aplicada) e os teores no solo de cálcio ($\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$), de magnésio ($\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$) e de saturação por bases (V%).

Para o ano de 2017, apenas o V% foi influenciado, sendo superior para o calcário calcítico, em função do maior aporte de bases ao solo, especialmente para Ca. Houve interação entre doses e calcários, com destaque para o calcário calcítico na maior dose, elevando o V% para aproximadamente 60% contra 53% para o dolomítico.

A ausência de significância para a produtividade está relacionada as boas condições climáticas da safra 2016/2017, com chuvas regulares e, além disso, como nos anos anteriores a cultura produziu menos (inclusive a soja) na menor dose de calcário, pode ter havido maior acúmulo de nutrientes no solo pontualmente e isso, aliado a um bom ano de chuvas, pode ter influenciado nos resultados. A maior exportação de nutrientes na maior dose também pode ser comprovada pela igualdade dos demais dados, em que neste terceiro ano os teores de Ca e Mg ficaram muito semelhantes.



4. Conclusões

Quando a saturação por bases está baixa no solo e se requer uma dose de calcário elevada, próximo a $5,0 \text{ t ha}^{-1}$, para um V% próximo a 70, esta pode ser aplicada em superfície, sem aparente prejuízo à cultura, com incrementos produtivos, em relação a correção tradicional, onde se busca um V% próximo a 50, com aplicação de $2,0 \text{ t ha}^{-1}$.

Referências

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª Aproximação**. Viçosa - MG: EMBRAPA/UFV/SBCS, 1999.

MORELLI, S.L.; DALBEN, A.E.; ALMEIDA, J.O.C.; DEMATTÊ, J.L.I. Calcário e gesso na produtividade da cana-de-açúcar e nas características químicas de um latossolo de textura média álico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa – MG, v.16, p.187-194, 1992.

NATALE, W.; PRADO, R.M.; ROZANE, R.E.; ROMUALDO, L.M. Efeitos da calagem na fertilidade do solo e na nutrição e produtividade da goiabeira. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa – MG, v.31, n.6, p.1475-1485, 2007.

RAIJ, B.; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo e Fundação IAC (Boletim Técnico, 100), 1996. 285p.

RIBEIRO, R.B. **Incubação de um Latossolo vermelho-amarelo distrófico com calcários na região médio Norte de Mato Grosso**. 2015. 26f. Monografia (Agronomia). Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, 2015.

SÁ, J.C.M. Calagem em solos sob plantio direto da região dos campos gerais, centro-sul do Paraná. In: CURSO SOBRE MANEJO DO SOLO NO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 1996, Castro. **Anais...** Castro: Fundação ABC para Assistência e Divulgação Técnica Agropecuária, 1996. p.73-107.

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

