



EFEITO DA SATURAÇÃO POR BASES NA CULTURA DA SOJA: USO DE CALCÁRIO CALCÍTICO E DOLOMITICO ⁽¹⁾.

**Lucas Figueiredo Ferreira⁽²⁾; Anderson Lange⁽³⁾; Evandro Luiz Schoninger⁽³⁾;
Maryella Júnna Ferreira e Silva⁽⁴⁾; Marlus Eduardo Chapla⁽⁵⁾; Cassiano Cavalli⁽⁶⁾.**

⁽¹⁾ Trabalho realizado com recursos do Sinecal (Sindicato das indústrias de extração de calcário de Mato Grosso).

⁽²⁾ Estudante do curso de Agronomia; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop MT; luquinha@hotmail.com; ⁽³⁾ Professor do Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop, MT; ⁽⁴⁾ Estudante do curso de Engenharia Florestal; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop MT, ⁽⁵⁾ Estudante de mestrado em Agronomia; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop, MT; ⁽⁶⁾ Estudante do curso de Agronomia; Universidade Federal de Mato Grosso; Sinop MT.

RESUMO: A correção da acidez do solo é necessária para o aumento da produção agrícola, com isso, novas tecnologia de aplicação vem sendo estudadas para se obter um maior retorno econômico. O objetivo desse trabalho foi avaliar a melhor saturação por bases para a cultura da soja, sendo para isto usado dois calcários (calcítico e dolomítico) em superfície, sendo avaliadas produtividade e características agrônômicas (altura de inserção de primeira vagem e massa de 100 grãos) da cultivar de soja Pmg 132 precoce, em sistema de semeadura direta (SSD). A área era homogênea, cada experimento foi realizado com o delineamento de blocos casualizados, sendo disposto em esquema fatorial, 2 X 3 + 1, composto por dois calcários com doses aplicadas visando atingir o V% de 47, 60 e 72%, mais um tratamento controle sem aplicação de calcário com V% de 35%. As parcelas constavam de 12 linhas, espaçadas em 0,50 m com 4 m de comprimento, sendo consideradas para as avaliações apenas as 4 linhas internas, totalizando a área útil de 16 metros lineares. Nas condições estudadas o calcário calcítico se mostrou superior ao dolomítico no parâmetro altura de inserção de primeira vagem. A saturação de bases de 60% apresentou diferença em relação às demais saturações, ajustando-se a um modelo de equação quadrática.

Termos de indexação: semeadura direta, aplicação superficial, soy beans.

INTRODUÇÃO

A cultura da soja (*Glycine max*) no Brasil, nos últimos anos vem passando por importantes mudanças tecnológicas, resultando em aumentos significativos de produtividade. Aumentos estes alcançados pela adoção de novas tecnologias visando alta produtividade, como adubação equilibrada e a melhoria do material utilizado.

A aplicação da tecnologia na agricultura dentro do sistema de produção é uma realidade principalmente com a abertura de novos mercados através da globalização. Dentre as tecnologias disponíveis à agricultura, talvez o que promove maior retorno econômico é o calcário, pois, na região tropical, têm-se, com alta frequência, solos com reação ácida, que limitam o crescimento e produção da maioria das culturas comerciais. Neste contexto, em várias regiões do Brasil Central, a calagem passou a ser rotina dentro do sistema de produção (Prado, 2003).

No Brasil, a prática da calagem faz-se presente em todos os quadrantes do País, principalmente nas áreas de maior atividade agrícola, normalmente áreas com o predomínio de Latossolos. Estes solos, em sua grande maioria, são ácidos, têm baixa saturação por bases e elevados teores de alumínio trocável, são muito profundos e têm estrutura granular pequena e, geralmente, forte; porém, oferecem boas produções quando sua fertilidade é corrigida (Prado, 2003)

No início da implantação do sistema de plantio direto no Brasil, utilizaram-se áreas de sistema convencional, que na maioria das vezes, possuíam históricos de adubação e calagem longos. Por essa razão, manteve-se a mesma estimativa de necessidade de calcário na indicação da calagem, porém tendo em vista a necessidade de não revolvimento do solo. Assim, passou-se a distribuí-lo na superfície do solo sem incorporação, denominado calagem superficial (Kaminski et al., 2005).

Todavia, nota-se que a incorporação do calcário ainda pode trazer maiores benefícios às culturas mais exigentes (Kaminski et al., 2000, apud Kaminski et al., 2005). De todo modo, a calagem superficial tem propiciado melhorias no ambiente radicular e, ressalvadas as situações de impedimento físico por compactação ou selamento de poros, propicia alterações de atributos químicos em profundidade, comparáveis à calagem incorporada pelo revolvimento do solo, especialmente em solos menos argilosos e com menor acidez potencial (Caires et al., 1998; Amaral, 2002; Gatiboni et al., 2003 apud Kaminski et al., 2005).

O objetivo desse trabalho foi avaliar a melhor saturação por bases para a cultura da soja, sob a influência de dois calcários (calcítico e dolomítico).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Tassiana município de Sinop– MT. O solo que predomina na região é o Latossolo Vermelho Distrófico (LVd) típico argiloso. O clima da região é classificado como Aw, segundo a classificação de Köppen, com estação seca bem definida, sendo caracterizada pela estiagem rigorosa e período chuvoso bastante intenso. Temperatura média anual oscila entre 20°C e 38°C, tendo como média 26°C. A instalação do experimento foi realizado em uma área de Sistema de Semeadura Direta (SSD), sendo semeado em cima da palhada do milho.



Tratamentos e amostragens

O experimento foi realizado com o cultivar Tmg 132 RR, de ciclo médio. A área era homogênea, com delineamento de blocos casualizados, os tratamentos foram constituídos por um fatorial 2 X 3 + 1, sendo dois calcários (calcítico e dolomítico), e três saturações por bases almeçadas com a suas aplicações (40, 60 e 72%) e mais um tratamento extra (testemunha sem aplicação de calcário) com saturações de 35%. As parcelas constavam de 24 linhas, espaçadas em 0,50m com 10 metros de comprimento, sendo consideradas para as avaliações apenas as 4 linhas internas e 4 metros centrais, totalizando área útil de 16 metros lineares.

Utilizou-se calcário calcítico, com 46% de CaO, 3% de MgO e PRNT= 73,61%, e calcário dolomítico com 29% de CaO, 19% de MgO e PRNT= 75,26%. A aplicação foi feita dia treze de agosto, e o plantio da cultivar no dia vinte e dois de outubro de 2014. Os tratamentos culturais foram todos realizados de acordo com o manejo empregado na fazenda. A colheita foi efetuada quando a cultivar encontrava-se em ponto de maturação, onde foi avaliada a produtividade colhendo-se a área útil de cada parcela, sendo a massa de grãos obtidas na área útil convertida para hectare, e a umidade corrigida para 13%, e coleta de 10 plantas aleatórias para análise de altura de inserção da primeira vagem e massa de 100 grãos.

Análise estatística

Os dados obtidos foram avaliados estatisticamente através da análise de variância, o teste de Tukey, aplicados para os calcários e a análise de regressão, aplicada para as saturações por bases, com o auxílio do programa SISVAR[®] (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à produtividade entre os tratamentos, a saturações por bases de 60% usando calcário dolomítico (D60) foi o que apresentou o maior valor juntamente com a de 47% com calcário calcítico (C47), com uma produtividade de 3333 kg.ha⁻¹ e 3204 kg.ha⁻¹, respectivamente. O menor valor foi observado na saturações de 60% usando calcário calcítico (C60) com 2816 kg.ha⁻¹, seguido da Testemunha (Test.) com 3082 kg.ha⁻¹.

A diferença de produtividade entre os tratamentos não foi significativa, porém a superioridade de rendimento da soja na saturações de 60% usando calcário dolomítico pode ter sido devido ao fato da dose utilizada de calcário dolomítico diminuir a relação Ca/Mg do solo, que era de 3,8. Fageria (2001) cita que, os valores mais adequados da relação Ca/Mg no solo, foram de 1,8, 2,3, 2,4 e 2,6 no rendimento das culturas de arroz, feijão, milho e soja respectivamente. Moreira et al. (2001) em um trabalho com calagem em sistema de semeadura direta (SSD), usando doses de calcário (0, 33,3, 66,7 e 100% da quantidade calculada para elevar a saturações por bases a 70%), não verificaram efeito da calagem em superfície na produção de soja e milho, exceto à partir do sexto ano de cultivo.

Um possível motivo para não ter dado diferença significativa na produtividade entre os tratamentos é o curto tempo entre a aplicação e as análises (6 meses), e a calagem ter sido realizada em superfície. Camargo et al., 1982 em um experimento testando o efeito da calagem nas produções em cinco cultivos, cita o importante papel da calagem no aumento do rendimento das culturas do milho, algodão e soja, sendo que nos três primeiros anos todas as doses testadas apresentaram comportamentos positivos iguais e à partir do quarto ano as doses mais elevadas tiveram resultados superiores às menores doses, pelo tempo de reação e efeito residual. Segundo Miranda et al. (2005), o efeito do calcário depende do tempo decorrido da aplicação e do volume de solo corrigido.

Quanto à massa de 100 sementes, não houve diferença estatística entre tratamentos. Barizon e Fernandes (2000), também não observaram efeito dos tratamentos sobre a massa de 100 sementes. Em contrapartida, Rosseto et al. (1994), verificaram maiores resultados na produção de grãos e sementes, contribuindo para a uniformização da produção de sementes de maior tamanho e massa, em calcário aplicado convencionalmente, porém com menor qualidade física e fisiológica.

A altura de inserção da primeira vagem de soja é uma característica agrônômica importante à operação de colheita mecânica dos grãos (Medina, 1994). Em relação ao parâmetro altura de inserção de primeira vagem observa-se no **Figura 1**, que as saturações por bases ajustaram-se a um modelo de equação quadrática ($y = -0,0071x^2 + 0,8264x - 9,5885$) com $R^2 = 0,9902$, onde foi estabelecido que a saturações de 60% foi a que atingiu máxima altura de inserção, com 14,42 cm. Houve diferença significativa entre os calcários, onde a média dos tratamentos com calcário calcítico foi superior com 14,8cm, enquanto o dolomítico apresentou média de 13,01cm para esse parâmetro. Lima et al. (2009) analisando características agrônômicas, produtividade e qualidade fisiológica da soja "safrinha" sob semeadura direta, em função da cobertura vegetal e da calagem superficial, constataram que o tratamento sem calcário superou significativamente os tratamentos onde o calcário foi utilizado apenas superficialmente.



Tabela 1. Médias referentes a altura de inserção de primeira vagem (Alt I.), massa de 100 sementes (M100) e produtividade (Prod.), para os calcários utilizados: dolomítico (Dolo.) e calcíticos (Cal.) e saturações por bases.

| Calcário (Ca) | Alt I (cm) | M100^(ns) (g) | Prod.^(ns) Kg/ha |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Dolo | 13,01 b | 10,56 a | 3217,01 a |
| Cal | 14,80 a | 10,44 a | 3072,93 a |
| Pr <PF | 0.0313 | 0.4342 | 0.4746 |
| Saturação (Sa) | | ns | ns |
| 47% | 13,87 | 10,42 | 3162,10 |
| 60% | 14,42 | 10,51 | 3074,75 |
| 72% | 13,43 | 10,57 | 3198,07 |
| 35% | 10,63 | 10,67 | 3082,64 |
| Pr <PF | 0,0014 | 0.4534 | 0.9156 |
| Ca x Sa | 0.2763 | 0.9268 | 0.4757 |
| CV % | 10,49 | 2.48 | 11.51 |
| Média | 13,44 | 10,52 | 3136,07 |

Médias com letras diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de tukey a 5%, ns, não significativo.

CONCLUSÕES

Nas condições estudadas, a produtividade não apresentou resultado significativo entre os tratamentos.

O parâmetro massa de 100 grãos não teve influência significativa com a calagem.

No parâmetro altura de inserção de primeira vagem, a saturação por bases de 60% se apresentou significativamente superior às demais saturações. O calcário calcítico se mostrou superior estatisticamente em relação ao dolomítico nesse parâmetro.

REFERÊNCIAS

BARIZON, R.R.M., FERNANDES, D.M. Nutrição e produção da soja, em sistema de plantio direto, em função de calagem superficial e palhada de brizantão (*Brachiaria brizantha*). In: FERTBIO, 2000, Santa Maria. Anais. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2000. 1 CD-ROM.

CAMARGO, A.P.; RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; ROCHA, T.R.; NAGAI, V. & MASCARENHAS, H.A.A. Efeito da calagem nas produções de cinco cultivos de milho, seguidos de algodão e soja. *Pesq. Agropec. Bras.*, 17:1007-1012, 1982.

FAGERIA, N. K. Resposta de arroz de terras altas, feijão, milho e soja à saturação por base em solo de cerrado. *R. Bras. Eng. Agric. Ambiental, Campina Grande*, v.5, n. 3, p. 416-424, 2001.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

KAMINSKI, João et al. Eficiência da calagem superficial e incorporada precedendo o sistema plantio direto em um Argissolo sob pastagem natural. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 29, n. 4, p. 573-580, 2005.

LIMA, Eduardo do Valle et al. Características agrônomicas, produtividade e qualidade fisiológica da soja "safrinha" sob semeadura direta, em função da cobertura vegetal e da calagem superficial. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 31, n. 1, p. 69-80, 2009.

MEDINA, P.F. Produção de sementes de cultivares precoces de soja, em diferentes épocas e locais do Estado de São Paulo. 1994. 173f. Tese (Doutorado em Agronomia/ Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

MIRANDA, LN de et al. Utilização de calcário em plantio direto e convencional de soja e milho em Latossolo Vermelho. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 40, n. 6, p. 563-572, 2005.

MOREIRA, S. G. et al. Calagem em sistema de semeadura direta e efeitos sobre a acidez do solo, disponibilidade de nutrientes e produtividade de milho e soja. *Bras. Ci. Solo*, v. 25, p. 71-81, 2001.

PRADO, R. M. A calagem e as propriedades físicas de solos tropicais: revisão de literatura. *Revista Biociências*, v. 9, n. 3, 2003.

ROSSETO, C.A.V.; FERNANDEZ, E.M.; NAKAGAWA, J.; ROSOLEM, C.A. Efeito do calcário na produtividade e qualidade fisiológica das sementes de soja (*Glycine Max* (L.) Merrill). *Revista Brasileira de Sementes*, v.16, p.208-15, 1994.

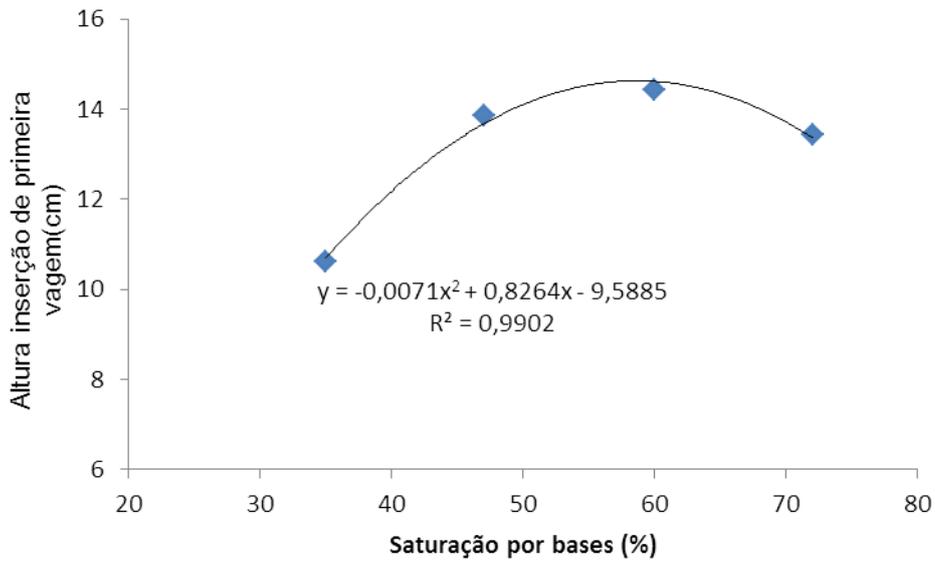


Figura 1. Modelo de regressão ajustado para altura de inserção de primeira vagem da cultivar de soja TMG 132 precoce, em função de diferentes saturações por bases, em área de sistema de semeadura direta, Fazenda Tassiana, Sinop – MT, safra 2015.