

Peso de mil grãos de soja sob aplicação de fontes de cálcio e magnésio no sulco de semeadura.

Marcos Antônio Vieira⁽¹⁾; Joaquim José Frazão⁽²⁾; Sharlenne Rodrigues Finholdt⁽³⁾; Igor da Silva⁽³⁾; Wilson Pedro Lemes Ferro⁽³⁾; Marciana Cristina da Silva⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Mestre em Agronomia; Victor Vieira Consultoria Agrônômica; Paraúna, Goiás; mv.agro.ufg@gmail.com; ⁽²⁾ Mestrando em Agronomia (Solo e Água); Bolsista do CNPq; Universidade Federal de Goiás; ⁽³⁾ Engenheiro Agrônomo; Victor Vieira Consultoria Agrônômica; ⁽⁴⁾ Doutoranda em Agronomia; Bolsista da CAPES; Universidade Federal de Goiás.

RESUMO: A cultura da soja é exigente em nutrientes, dentre os quais, o cálcio e magnésio se destacam visto os efeitos fisiológicos que estes proporcionam a cultura. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes fontes de cálcio e magnésio no sulco de semeadura de soja sobre a produção de vagens. O experimento foi realizado no município de Acreúna, estado de Goiás. O solo da área é classificado como um Latossolo vermelho. Os tratamentos estudados foram: 1-Cal Super[®]+MAG Flo[®]; 2-Lithothamnium+MAG Flo[®]; 3-MAG Flo[®]; 4-Cal Super[®] e, testemunha (controle). Os tratamentos foram aplicados dentro do sulco de semeadura, através de uma ponta de pulverização adaptada na semeadora. Avaliou-se o peso de mil grãos de soja. Os diferentes tratamentos não interferiram significativamente na produção de vagens, entretanto, as médias da testemunha (controle) foram menores em todas as variáveis avaliadas, denotando efeito da adição de Ca e Mg junto a semente.

Termos de indexação: *Glycine max* (L.), fertilizante, calcário líquido.

INTRODUÇÃO

A soja (*Glycine max* L. Merrill) é uma das mais importantes oleaginosas cultivadas no mundo. No Brasil, essa cultura é cultivada em praticamente todas as regiões do país, obtendo elevados índices de produtividade (Segatelli, 2004). Segundo dados da CONAB (2013), a safra 2012/2013 de soja no Brasil, alcançou 81,94 milhões de toneladas e ocupou uma área de 27,71 milhões de hectares.

A produtividade de soja é influenciada por diversos fatores, dentre os quais a nutrição mineral representa um importante componente, uma vez que essa cultura é exigente em boas condições de fertilidade do solo para que a máxima produtividade seja expressa. Nesse contexto, a utilização de fertilizantes fornecedores de cálcio e magnésio se torna importante, visto a exigência desses nutrientes por essa cultura. Essa importância fica mais evidente em função que a principal prática agrícola

que fornece Ca e Mg ao solo é calagem e que nem todos os anos é realizada.

O cálcio é um macronutriente secundário importante para as plantas, desempenhando várias funções, dentre as quais pode-se destacar a função estrutural, sendo integrante da parede celular e sua deficiência afeta, principalmente, o crescimento das raízes (Sousa et al., 2007). Plantas deficientes em cálcio apresentam sintomas mais cedo e mais severamente nas regiões meristemáticas e folhas jovens, em virtude da baixa mobilidade desse nutriente na planta (Epstein & Bloom, 2006). Nas folhas, o sintoma comum de deficiência é a clorose nas mais novas; esse sintoma, em geral, caminha das margens para o centro (Vitti et al., 2006).

Diferente do cálcio, o magnésio é rapidamente translocado das regiões maduras para as mais jovens da planta, com crescimento ativo, via floema. Como resultado, os sintomas de deficiência aparecem primeiro nas folhas maduras. Clorose marginal é comum (Epstein & Bloom, 2006). Dentre as funções do magnésio pode-se destacar a ativação enzimática, carregador de fósforo e componente da molécula de clorofila (Vitti et al., 2006).

O desequilíbrio entre o Ca e o Mg no solo pode acarretar a deficiência de Mg. Quando a relação Ca/Mg torna-se muito alta, a planta pode absorver menos Mg (Vitti et al., 2006). A deficiência de Mg também pode ser acentuada quando se utiliza altas doses de K⁺ ou NH₄⁺ quando o solo está no limite de deficiência (Lopes, 1998).

Dentre os diversos fertilizantes como fonte de cálcio e magnésio disponíveis no mercado, os líquidos se destacam pela menor custo operacional de aplicação. Entre esses, pode-se citar o Cal Super[®] e MAG Flo[®] e *Lithothamnium*. Os dois primeiros são fonte de Ca e Mg, respectivamente, enquanto o terceiro, fornece ambos os nutrientes e possui a vantagem de ser uma fonte mais barata.

O objetivo do trabalho foi avaliar a influência da aplicação de fertilizantes líquidos cálcicos e magnesianos no sulco de semeadura sobre o peso de mil grãos na cultura da soja.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na fazenda Santana, no município de Acreúna, Goiás (17°21'32"S e 50°22'21"O). O solo da área é classificado como um Latossolo vermelho (EMBRAPA, 2006), cuja análise química está apresentada na **tabela 1**.

Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com cinco repetições. Os tratamentos foram constituídos por duas fontes de cálcio, uma de magnésio e suas combinações, conforme descritos na **tabela 2**.

Tabela 2 – Tratamentos utilizados no experimento.

Trat ¹	Descrição
1	Cal Super (1,5 L ha ⁻¹)+MAG FLO (0,5 L ha ⁻¹)
2	Lithothamnium (1,5 L ha ⁻¹)+MAG FLO (0,5 L ha ⁻¹)
3	MAG FLO (1,5 L ha ⁻¹)
4	Cal Super (1,5 L ha ⁻¹)
5	Testemunha (controle)

¹ Tratamentos.

O experimento foi conduzido na safra 2012/2013, utilizando-se a cultivar de soja Nidera 7337, no espaçamento 0,5m e população de 320.000 plantas por hectare. As parcelas foram constituídas por seis linhas de plantio, com cinco metros de comprimento cada. Os tratamentos foram aplicados através de uma ponta de pulverização adaptada entre os discos de deposição de sementes na semeadora-adubadora, onde as sementes foram são molhadas com a solução antes do fechamento do sulco. Aplicou-se 50 litros de calda por hectare.

A adubação de plantio utilizada foi à base de MAP+0,4% de Boro (160 kg ha⁻¹). Quinze dias após a emergência das plantas, aplicou-se cloreto de potássio na dose de 100 kg ha⁻¹. O controle químico de pragas e doenças foi realizado com base no monitoramento diário da infestação e severidade, respectivamente.

Foram avaliadas apenas as plantas da parte central de cada parcela, correspondente às duas linhas centrais, sendo três metros lineares em cada uma. A colheita foi realizada de forma manual seguida de trilhagem mecânica. Após a colheita, foram coletadas amostras de grãos para a determinação do peso de mil grãos, utilizando uma balança de precisão.

Ao final do experimento, os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o software estatístico R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tratamentos não interferiram significativamente ($P>0,05$) no peso de mil grãos (PMG) e na produtividade de soja (**Tabela 3**).

As maiores médias de produtividade e de PMG foram observadas quando se aplicou apenas o Cal Super[®]. Apesar de não haverem diferenças significativas entre os tratamentos, em ambas variáveis estudadas, as médias da testemunha (sem aplicação) foram inferiores aos demais tratamentos (**Tabela 3**).

Foi concluído em estudos realizados por Fageria (2001), que a produtividade de soja aumentou significativamente e de forma quadrática com a aplicação de calcário. O mesmo autor ainda ressalta que os ganhos de produção nessa cultura, chegou a 31% com aplicação de calcário em relação à testemunha, visto não apenas o efeito corretivo da acidez do solo, como também o fornecimento de cálcio e magnésio. Nesse contexto, a utilização de fontes de Ca e Mg, como as estudadas nesse trabalho, visto o efeito sobre a produção dessa importante oleaginosa.

A cultura da soja não respondeu significativamente à aplicação dos tratamentos, possivelmente em função dos teores iniciais de Ca e Mg presentes no solo antes a implantação do experimento (**Tabela 1**), uma vez que as concentrações de Ca e Mg estão classificadas como alta e boa, respectivamente (Alvarez et al., 1999).

Outros autores também elucidaram o efeito da aplicação de fontes de Ca e Mg em cultivos. Entre esses, Cobucci et al. (2012), observaram que a aplicação de Cal Super[®] e Mag Flo[®] dentro do sulco de plantio, junto à semente, proporcionou aumento no peso de mil grãos de feijão, mesmo que as diferenças não tenham sido significativas, confirmando os resultados deste trabalho.

CONCLUSÕES

A aplicação de fertilizantes líquidos como fonte Ca e Mg não promoveram aumentos significativos no peso de mil grãos e na produtividade de soja.

Se aplicado em condições acidez e de deficiência de Ca e Mg em solos, os fertilizantes estudados apresentam bom potencial de utilização.



AGRADECIMENTOS

À Victor Vieira Consultoria Agronômica pelo auxílio na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

ALVAREZ V., V. H.; NOVAIS, R. F.; BARROS, N. F. et al. Interpretação dos resultados das análises de solos. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G. & ALVAREZ V., V. H., ed. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação. Viçosa: Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1999. p.25-32.

COBUCCI, T.; LIMA, D. A. P.; KLUTHCOUSKI, J. et al. Produtividade do feijoeiro em razão da adubação de cálcio e magnésio no sulco de semeadura. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO. 10., 2011. Anais. Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão, 2011. CD-ROM

CONAB. Acompanhamento de safra brasileira: grãos, sétimo levantamento, abril 2013. Brasília: CONAB, 2013. 28p.

EMBRAPA, Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

EPSTEIN, E. & BLOOM, A. J. Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas. 2.ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 402p.

FAGERIA, N. K. Efeito da calagem na produção de arroz, feijão, milho e soja em solo de cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 36:1419-1424, 2001.

LOPES, A. S. Manual internacional de fertilidade do solo. Piracicaba: Instituto da Potassa e Fósforo - Potafós, 1998. 177p.

RAIJ, B. V. Fertilidade do solo e manejo de nutrientes. Piracicaba: International Plant Nutrition Institute, 2011. 420p.

SEGATELLI, C. R. Produtividade da soja em semeadura direta com antecipação da adubação fosfatada e potássica na cultura de *Eleusine coracana* (L.) Gaertn. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2004. 58p. (Dissertação de Mestrado)

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N. & OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F. et al., ed. Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.206-268.

VITTI, G. C.; LIMA, E. & CICARONE, F. Cálcio, magnésio e enxofre. In: FERNANDES, M. S., ed. Nutrição mineral de plantas. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p.299-322.

Tabela 1 – Análise química do solo antes da implantação do experimento.

pH	Ca+Mg (CaCl ₂)	Ca	Mg	Al	H+Al	CTC	K	P	V	MO
	----- cmol _c dm ⁻³ -----						--- mg dm ⁻³ ---		----- % -----	
5,5	5,9	5,0	0,9	0,0	3,2	9,37	105,57	10,40	65,85	2,4

Tabela 3 – Peso de mil grãos de soja (*Glycine max* L.) sob aplicação de diferentes fontes de cálcio e magnésio.

Tratamento	Descrição	PMG	Produtividade (Sc ha ⁻¹)
1	Cal Super (1,5 L ha ⁻¹) + MAG FLO (0,5 L ha ⁻¹)	803,8 ^a ^{†1}	66,98 ^a
2	<i>Lithothamnium</i> (1,5 L ha ⁻¹) + MAG FLO (0,5 L ha ⁻¹)	840,0 ^a	70,00 ^a
3	MAG FLO (1,5 L ha ⁻¹)	803,0 ^a	66,91 ^a
4	Cal Super (1,5 L ha ⁻¹)	864,0 ^a	72,00 ^a
5	Testemunha	780,6 ^a	65,05 ^a

^{†1} Médias seguidas pela mesma letra na coluna não se diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.