EFEITO DE DIFERENTES DOSES DE SILICATO E CARBONATO DE CÁLCIO E MAGNÉSIO SOBRE OS COMPONENTES DE RENDIMENTO E PRODUTIVIDADE DA SOJA

Bruno Maia Abdo Rahmen Cassim (PIBIC-UEM), Evandro Antonio Minato, Éder Junior de Oliveira Zampar, André Oliveira Rodrigues, Michel Esper Neto, Marcelo Augusto Batista (Co-orientador), Tadeu Takeyoshi Inoue (Orientador) e-mail: ttinoue@uem.br

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Agrárias / Maringá, PR.

Ciências Agrárias / Fertilidade do Solo e Adubação

Palavras-chave: acidez, corretivo de solo e resíduo

Resumo

O objetivo do trabalho foi comparar a resposta da planta de soja a aplicações via solo de silicato e carbonato de Ca e Mg sobre os componentes de rendimento e produtividade da cultura, bem como os efeitos de correção da acidez do solo. O experimento foi instalado no município de Floresta-PR, sobre um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo estudados 9 tratamentos com 4 repetições, em esquema fatorial 4x2+1. Os tratamentos foram constituídos por T1: testemunha adicional; quatro doses de silicato (T2:1,8; T3:3,6; T4:5,4 e T5:7,2 Mg ha^{-1}) e quatro doses de carbonato de cálcio e magnésio (T6:1,15; T7:2,3; T8:3,45 e T9:4,6 Mg ha^{-1}), ambos aplicados a lanço anteriormente a semeadura. Foram avaliadas as características químicas do solo, o número de vagens por planta (NVP), número de grãos por planta (NGP) e produção (PROD). Os dados coletados foram submetidos a análise de variância e desdobrados em regressão em esquema fatorial hierárquico ($p<0,05$). Doses de silicato alteraram significativamente os componentes de rendimento e produtividade da soja NVP, NGP e PROD. Dentre as profundidades do solo, somente a camada 0,00-0,05 m foi alterada significativamente, tanto para doses de silicato quanto para doses de calcário, porém a menor dose se silicato elevou o pH para 5,68 enquanto que a maior dose de calcário elevou para 5,64 devido a maior solubilidade do silicato.

Introdução

A acidez do solo é um dos principais fatores capazes de reduzir o potencial produtivo dos solos tropicais, em decorrência da toxidez causada por Al^{3+} e baixa saturação por bases, sendo a correção do perfil do solo necessária para que o sistema radicular das culturas explore maior volume de solo, de modo que a planta absorva água e nutrientes para o seu crescimento e desenvolvimento. Essa correção é realizada normalmente pela aplicação de calcário no solo. Porém, alguns

resíduos siderúrgicos também podem ser usados contribuindo como alternativa para o aproveitamento de parte desses subprodutos acumulados pela indústria.

O silicato é um resíduo de siderúrgica, quando aplicado ao solo pode liberar Ca^{2+} e, ou, Mg^{2+} e ânions (SiO_3^{2-}) (NOLLA, 2004). O mecanismo de correção da acidez do solo por meio de silicatos, resulta na formação de SiO_3^{2-}, que reage com a água e libera íons OH^-, neutralizando o Al^{3+} fitotóxico para as plantas, elevando o pH e contribuindo para o aumento da resistência às pragas e doenças através da formação de uma barreira mecânica abaixo da cutícula e acima da epiderme (KORNDORFER, 2004). Assim, o objetivo do trabalho foi comparar a resposta da planta de soja a aplicações via solo de silicato e carbonato de Ca e Mg sobre os componentes de rendimento e produtividade da cultura, bem como os efeitos de correção da acidez do solo em superfície e subsuperficie.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado na Unidade de Difusão de Tecnologias (UDT) da Cocamar Cooperativa Agroindustrial, localizada na cidade de Floresta-PR, sobre um LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico e clima (Cfa). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, sendo estudados 9 tratamentos com 4 repetições, em esquema fatorial hierárquico 4x2+1. Os tratamentos foram constituídos por T1: testemunha adicional; 4 doses de silicato (T2:1,8; T3:3,6; T4:5,4 e T5:7,2 Mg ha^{-1}) e 4 doses de carbonato de cálcio e magnésio (T6:1,15; T7:2,3; T8:3,45 e T9:4,6 Mg ha^{-1}), sendo as doses dos mesmos balizadas na saturação de base do solo (V%), com dose de 3,6 e 2,3 Mg ha^{-1} de silicato e carbonato de cálcio e magnésio, para elevar a saturação de base do solo para 70% respectivamente.

Tanto o silicato como o carbonato de cálcio e magnésio foram aplicados a lanço na superfície do solo no dia 09/04/2018. As unidades experimentais foram compostas por 7 linhas de 7 metros de comprimento espaçadas 0,45 m entre si, totalizando 22,05 m^2 de área total. A semeadura da soja foi realizada em 30/10/2018, utilizando-se a cultivar M 6410 IPRO, com adubação de base de 320 kg ha^{-1} do formulado 07-28-12.

Em cada unidade experimental foram amostradas 5 plantas de forma aleatória no estádio R6, com o intuito de obter os componentes de rendimento da soja número de vagens por planta (NVP) e número de grãos por planta (NGP). A colheita da soja foi realizada em 04/03/2019, em área útil de 8,1 m^2, sendo posteriormente corrigido a umidade para 13%, e determinado a produção (PROD) extrapolada em kg ha^{-1}. Na sequência da colheita da soja e após 11 meses da aplicação dos tratamentos, coletou-se amostras de solo em 4 profundidades (0,00-0,05; 0,05-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,40 m). As amostras foram encaminhadas para o laboratório de solos da Universidade Estadual de Maringá, para análise do pH do solo, utilizando como extrator cloreto de cálcio 0,01 mol L^{-1}, e determinado em potenciômetro (EMBRAPA, 2009). Os dados coletados foram submetidos aos testes de homogeneidade de variância (Bartlett) e normalidade dos erros (shapiro wilk), posteriormente foram submetidos a análise de variância e desdobrados em regressão em esquema fatorial hierárquico com testemunha adicional ($p<0,05$), sendo os mesmos apresentados na Tabela 1.

Resultados e Discussão

Tabela 1- Dados de p-valor para número de vagens por planta (NVP); número de grãos por planta (NGP); produtividade (PROD) e pH $CaCl_2$. UEM/Maringá-PR. Safra 18/19.

FV	GL	NVP	NGP	PROD	pH $CaCl_2$			
		vag pl^{-1}	grãos pl^{-1}	kg ha^{-1}	0-5 cm	5-10 cm	10-20 cm	20-40 cm
		p-valor						
Bloco	3	0,050	0,038	0,003	0,002	0,004	0,170	0,494
Tratamento	8	0,141	0,033	0,162	0,000	0,075	0,140	0,676
Fonte	1	0,156	0,191	0,041	0,000	0,021	0,315	0,716
Dose de Sil	3	0,118	0,014	0,130	0,054	0,644	0,240	0,321
Sil_Lin	1	0,021*	0,002*	0,040*	0,038*	0,245^{ns}	0,071^{ns}	0,193^{ns}
Sil_Qua	1	0,844^{ns}	0,809^{ns}	0,292^{ns}	0,099^{ns}	0,633^{ns}	0,363^{ns}	0,202^{ns}
Desv_Reg	1	0,546	0,621	0,558	0,323	0,848	0,856	0,681
Dose de Calc	3	0,763	0,615	0,633	0,001	0,126	0,121	0,656
Calc_Lin	1	0,443^{ns}	0,282^{ns}	0,488^{ns}	0,000*	0,638^{ns}	0,368^{ns}	0,462^{ns}
Cal_Qua	1	0,726^{ns}	0,708^{ns}	0,351^{ns}	0,317^{ns}	0,143^{ns}	0,051^{ns}	0,929^{ns}
Desv_Reg	1	0,518	0,499	0,564	0,315	0,063	0,250	0,311
Test vs Todos	1	0,055	0,052	0,453	0,000	0,105	0,278	0,612
Erro	24							
Total	35							

*p<0,05 (Significativo)
^{ns}p>0,05 (Não Significativo)

As variáveis de rendimento e produtividade da soja NVP, NGP e PROD foram alterados significativamente pelas doses de silicato, apresentando crescimento de ordem linear (Figura 1). O mesmo não ocorreu para as doses de calcário, sendo este não significativo para os componentes de rendimento e produtividade da soja. Segundo Korndorfer (2004); Júnior et al. (2011) o uso da adubação silicatada às plantas, gera aumento da resistência ás pragas e doenças, tolerância a estresses hídricos, promoção de crescimento e nodulação em leguminosas, redução no acamamento e consequentemente aumento da taxa fotossintética, fatores esses que colaboraram para o aumento dos componentes de rendimento e produtividade da soja.

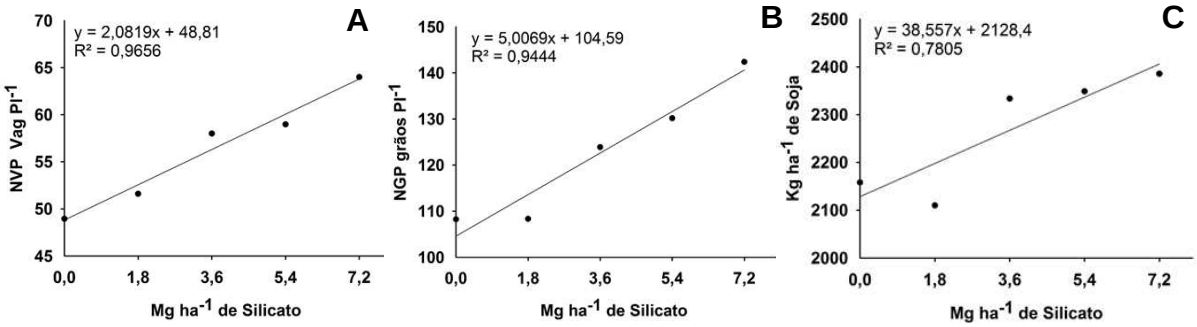

Figura 1- Dados médios do número de vagens por planta (NVP) (A); número de grãos por planta (NGP) (B) e produtividade (PROD) (C), em função das doses de silicato na cultura da soja UEM/Maringá, 2019.

Na correção da acidez do solo, somente a camada 0,00-0,05 m foi alterada significativamente, tanto pelas doses de silicato como para as doses de calcário. Na Figura 2, a menor dose de silicato 1,8 Mg ha^{-1} elevou o pH para 5,68, enquanto que a maior dose de calcário 4,6 Mg ha^{-1} elevou para 5,64. Isso ocorre, uma vez que o silicato de cálcio é 6,78 vezes mais solúvel que o carbonato de cálcio ($CaCo_3$= 0,014 g L^{-1} e $CaSIO_3$= 0,095 g L^{-1}), apresentando, maior potencial para correção da acidez do solo (ALCARDE e RODELLA, 2003), fator esse que pode ter contribuído também para o aumento da produtividade da soja.

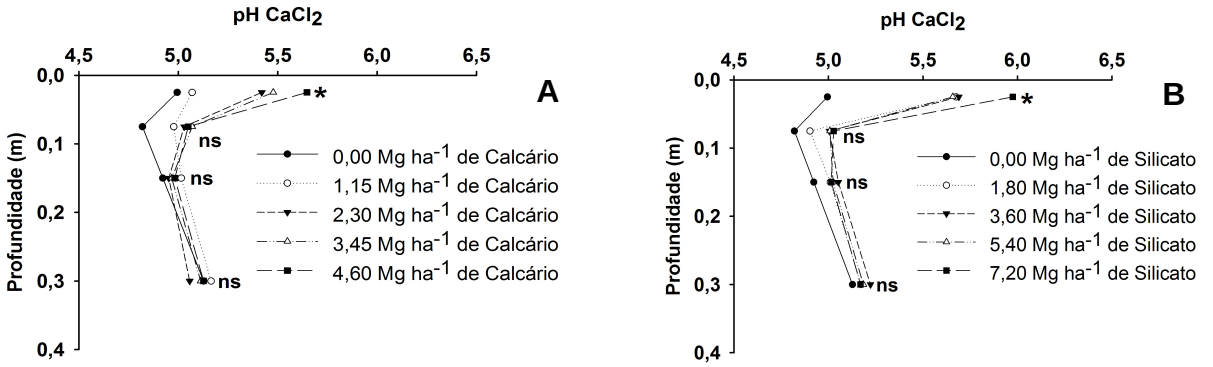

Figura 2- pH em $CaCl_2$ após 11 meses da aplicação superficial de doses de calcário (A) e silicato (B). Em cada profundidade foi submetido um modelo polinomial de regressão ($p<0,05$), podendo ser significativo (*) ou não significativo (ns). UEM/Maringá, 2019.

Conclusões

Doses de silicato alteraram significativamente os componentes de rendimento e produtividade da soja NVP, NGP e PROD.

Dentre as profundidades do solo, somente a camada 0,00-0,05 m foi alterada significativamente, tanto para doses de silicato quanto para doses de calcário, porém a menor dose se silicato elevou o pH para 5,68, enquanto a maior dose de calcário elevou para 5,64, devido a maior solubilidade do silicato.

Referências

ALCARDE, J.A; RODELLA, A.A. Qualidade e legislação de fertilizantes e corretivos. In: CURI, N. et al. eds. **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2003, p.291-334.

Embrapa. **Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes**. 2.ed. Brasília, 2009, p.114.

JÚNIOR, E.E.D. et al. **Desenvolvimento de milho irrigado e adubação com silicato de cálcio e magnésio.** Revista Brasileira de Agricultura Irrigada, v. 5, p.337-350, 2011.

KORNDORFER, G.H. et al. **Silicatos de cálcio e magnésio na agricultura**. Uberlândia, GPSi/ICIAG/UFU, 2004. (Boletim Técnico, 1).

NOLLA, A. **Correção da acidez do solo com silicatos**. In: Simpósio sobre silício na agricultura. Uberlândia, GPSi/ICIAG/UFU, 2004.