CALAGEM E APLICAÇÃO DE GESSO EM SISTEMA PLANTIO DIRETO DE LONGA DURAÇÃO: EFEITOS NO SOLO E NA PRODUÇÃO DE SOJA

Ana Claudia Lubczyk (UEPG), Felipe Bueno Moreira (BIC/PROVIC), Angelo Rafael Bini (Co-orientador), Eduardo Fávero Caires (Orientador), e-mail: efcaires@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Agrícola.

Agronomia, Ciência do Solo, Fertilidade do Solo e Adubação.

Palavras-chave: Acidez do solo, subsolo ácido, nutrição mineral.

Resumo

A acidez do solo e a presença de Al^{3+} limitam o desenvolvimento das culturas. Com o objetivo de avaliar os efeitos de diferentes formas de aplicação de calcário e do uso de gesso na produtividade do trigo e de soja em sistema plantio direto (SPD) foi conduzido um estudo em parcelas subdivididas em um Latossolo Vermelho distrófico. Em 1998 foram utilizados 3 tratamentos de calagem: sem calcário, 4,5 t ha^{-1} de calcário incorporado (CI) e 4,5 t ha^{-1} de calcário em superfície (CS), e quatro doses de gesso (0, 3, 6 e 9 t ha^{-1}). Em 2013 foi realizada a reaplicação superficial de calcário, na dose de 4,0 t ha^{-1}, e das mesmas doses de gesso. Em 2016 foram cultivados trigo e soja a fim de avaliar a produtividade de grãos. Durante a realização do experimento as condições climáticas foram favoráveis. A análise dos dados demonstrou ausência de efeitos da calagem e do gesso na cultura do trigo e resposta positiva da soja ao tratamento CI + CS. Não houve resposta da soja à aplicação de gesso. Concluiu-se que o CI no estabelecimento do SPD seguido de CS é a melhor estratégia para a rotação trigo/soja e que o gesso não proporcionou benefícios à produtividade dessas culturas em condições favoráveis.

Introdução

A acidez do solo é um dos principais fatores limitantes à produtividade das culturas, afetando diretamente o desenvolvimento radicular, absorção de água e nutrientes pela cultura e seu consequente crescimento.

O uso de calcário incorporado ao solo tem sido a maneira mais eficaz para a correção da acidez, porem após a implantação do sistema plantio direto estuda-se a sua aplicação em superfície de modo a não revolver o solo, diminuindo a ocorrência de erosões e perdas de solo.

Uma consequência possível da calagem feita em superfície é a não correção da acidez em camadas subsuperficiais do solo. Na tentativa de solucionar esse problema, o gesso agrícola vem sendo utilizado, pois apresenta maior mobilidade no perfil do solo. Essa característica o torna capaz de disponibilizar cálcio (Ca) em maior profundidade para as plantas, favorecendo o desenvolvimento radicular.

O objetivo desse trabalho foi avaliar os efeitos de diferentes formas de aplicação de calcário e doses de gesso na produtividade das culturas de trigo e soja em sistema plantio direto de longa duração.

Materiais e Métodos

O experimento foi realizado no município de Ponta Grossa-PR em um Latossolo Vermelho distrófico utilizado para pastagem. A precipitação pluviométrica média anual é de 1550 mm (IAPAR, 2017) e não houve déficit hídrico durante os meses de realização do ensaio.

Análises químicas e granulométricas do solo, na camada de 0–20 cm, realizadas antes da instalação do experimento, em 1998, revelaram os seguintes resultados: pH ($CaCl_2$) 4,6; 78 $mmol_c$ dm^{-3} de H + Al; 3 $mmol_c$ dm^{-3} de Al; 25 $mmol_c$ dm^{-3} de Ca; 20 $mmol_c$ dm^{-3} de Mg; 3,6 $mmol_c$ dm^{-3} de K; 0,3 mg dm^{-3} de P (Mehlich 1); 31 g dm^{-3} de C-orgânico e 38% de saturação por bases, e teores de argila, silte e areia, respectivamente, de 580, 130 e 290 g kg^{-1}. O solo também apresentava 6 $mmol_c$ dm^{-3} de Ca; 8 $mmol_c$ dm^{-3} de Al e 620 g kg^{-1} de argila no subsolo (40–60 cm).

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso em parcelas subdivididas, com três repetições. Nas parcelas, foram aplicados três tratamentos de calcário dolomítico, definidos de acordo com o método de elevação da saturação por bases do solo para 70%, considerando a camada de 0–20 cm: controle (sem calcário – SC); 4,5 t ha^{-1} incorporado (CI) e 4,5 t ha^{-1} na superfície (CS) com três aplicações anuais de 1,5 t ha^{-1}. Nas subparcelas, foram aplicadas quatro doses de gesso na superfície: 0, 3, 6 e 9 t ha^{-1}. As aplicações de calcário dolomítico e de gesso foram realizadas, respectivamente, em julho e em outubro de 1998.

Em 2013, 15 anos após o estabelecimento dos tratamentos, foram efetuadas reaplicações de calcário e gesso na superfície. O calcário foi reaplicado a lanço sobre a superfície das parcelas que haviam recebido calagem superficial e com incorporação em 1998, na dose calculada para elevar a saturação por bases do solo para 70% (0–20 cm). As parcelas ficaram, então, compostas pelos seguintes tratamentos: SC, CI em 1998 + CS em 2013 e CS em 1998 + CS em 2013. O gesso foi reaplicado sobre a superfície das subparcelas nas mesmas doses que haviam sido empregadas em 1998: 0, 3, 6 e 9 t ha^{-1}. As reaplicações de calcário e gesso foram realizadas, respectivamente, em julho e em outubro de 2013. As áreas de cada parcela e subparcela foram, respectivamente, de 224 e 56 m^2. Anteriormente à reaplicação de calcário e gesso, foram utilizados na rotação de culturas: soja ou milho na estação de primavera–verão e cereais de inverno ou pousio na estação de outono–inverno. Depois da reaplicação de calcário e gesso, cultivou-se soja nos anos agrícolas de 2013–2014, 2014–2015 e 2015–2016, sendo a área mantida em pousio durante o inverno.

No outono-inverno de 2016, o trigo cv. Iguaçu foi cultivado com linhas espaçadas de 0,17 m. A adubação de base foi de 30 kg ha^{-1} de N, 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 sendo utilizados 80 kg ha^{-1} de K_2O após a emergência das plântulas. No perfilhamento da cultura foram aplicados 80 kg ha^{-1} de N. Após a maturidade fisiológica da cultura foram colhidos manualmente 6 m^2 de cada parcela a fim de determinar a produtividade de grãos da cultura, sendo a produtividade corrigida para 130 g kg^{-1} de umidade.

Na primavera-verão de 2017, a soja cv. BMX Tornado foi cultivada com linhas espaçadas de 0,45m. A adubação de base utilizada foi de 60 kg ha^{-1} de P_2O_5 sendo utilizados 80 kg ha^{-1} de K_2O após a emergência das plântulas. O mesmo procedimento para determinação de produtividade do trigo foi utilizado.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e de

regressão. Os efeitos dos tratamentos de calagem foram comparados pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade e os referentes ao gesso por regressão polinomial. Na presença de interação significativa, o desdobramento foi realizado.

Resultados e Discussão

A análise estatística não demonstrou interferência dos tratamentos de calagem (Figura 1a) e gesso (Figura 1b) na produtividade de trigo. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por Caires et al., (1999). A ausência de resultados significativos na cultura do trigo pode ser atribuída às condições climáticas favoráveis ocorridas durante a condução do experimento, pois, os possíveis benefícios do desenvolvimento radicular em função dos tratamentos tendem a ser minimizados em condições onde não ocorre limitação hídrica.

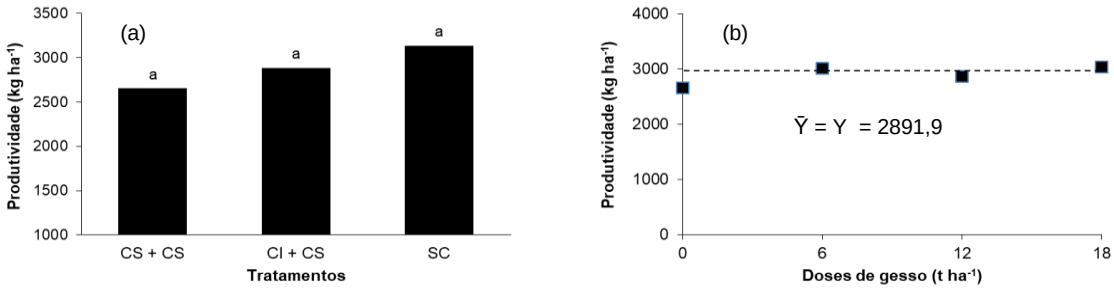


Figura 1: Produtividade de trigo em função das diferentes formas de aplicação de calcário dolomítico em plantio direto. CS + CS = Calcário aplicado e reaplicado em superfície; CI + CS = Calcário incorporado e reaplicado em superfície; SC = Sem calcário (a) e da aplicação de gesso agrícola em sistema plantio direto (sem gesso, 3 + 3 t ha^{-1}, 6 + 6 t ha^{-1} e 9 + 9 t ha^{-1}) (b). Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey p<0,05.

Para a cultura da soja foram observadas diferenças significativas entre as formas de aplicação de calcário (Figura 2a), tendo-se verificado produtividades superiores com a incorporação do calcário em 1998 seguida de calagem superficial em 2013, comprovando que a recomendação de incorporação do calcário na implantação do SPD é a mais adequada, sendo superior à calagem superficial no início do sistema, mesmo após longo período. Resposta positiva na produtividade de soja com a aplicação de calcário na instalação do SPD em área de pastagem nativa foi observada por Joris et al. (2016). A utilização de gesso agrícola não proporcionou benefícios à produtividade da soja (Figura 2b). Ausência de resposta da cultura da soja ao gesso foi também observada por Quaggio et al. (1993) e Caires et al. (1999).

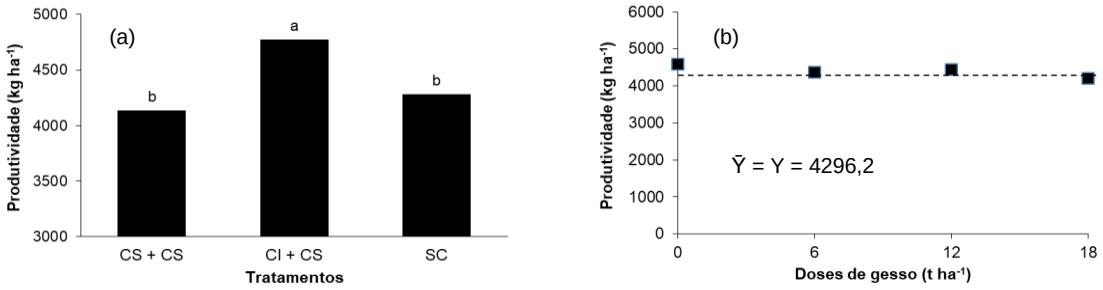


Figura 2: Produtividade de grãos de soja em função das diferentes formas de aplicação de calcário dolomítico plantio direto. CS + CS = Calcário aplicado e reaplicado em superfície; CI + CS = Calcário incorporado e reaplicado em superfície; SC = Sem calcário (a) e da aplicação de gesso agrícola em sistema plantio direto (sem gesso, 3 + 3 t ha^{-1}, 6 + 6 t ha^{-1} e 9 + 9 t ha^{-1}) (b). Letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey p<0,05.

Conclusões

A calagem e o uso de gesso não proporcionaram alterações na produtividade de trigo em sistema plantio direto, na ausência de limitação hídrica.

A incorporação de calcário no estabelecimento do plantio direto seguida de calagem superficial 15 anos depois foi a melhor estratégia de correção da acidez para o aumento da produtividade da soja em sistema plantio direto. A utilização de gesso agrícola não proporcionou benefícios à produtividade da cultura da soja, na ausência de limitação hídrica.

Agradecimentos

A Universidade Estadual de Ponta Grossa pelo total apoio ao projeto e incentivo à pesquisa.

Referências

CAIRES, E.F.; FONSECA, A.F.; MENDES, J.; CHUEIRI, W.A. & MADRUGA, E.F. Produção de milho, trigo e soja em função das alterações das características químicas do solo pela aplicação de calcário e gesso na superfície, em sistema de plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 23, p. 315-327, 1999.

INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Agrometeorologia. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/Image/monitoramento/Medias_Historicas/Ponta_Grossa.htm>. Acesso em 17/08/2017.

JORIS, H.A.W., CAIRES, E.F., SCHARR, D.A., BINI, A.R., HALISKI, A. Liming in the conversion from degraded pastureland to a no-till cropping system in Southern Brazil. Soil & Tillage Research, v. 162, p. 68-77, 2016.

QUAGGIO, J.A., VAN RAIJ, B., GALLO, P.B., MASCARENHAS, H.A.A. Respostas da soja à aplicação de calcário e gesso e lixiviação de íons no perfil do solo. Pesquisa agropecuária brasileira, v.28, n.3, p.375-383, 1993.