ANTECIPAÇÃO DA ADUBAÇÃO FOSFATADA PARA A CULTURA DA SOJA EM SISTEMA PLANTIO DIRETO

Emerson Homenchuk (PIBIC/UEPG), Adriel Ferreira da Fonseca (Orientador), Flavia Biassio Riferte (co-orientadora), e-mail: adrielff@gmail.com

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Ciência do Solo

5.01.00.00-9 Agronomia, 5.01.01.00-5 Ciência do Solo

Palavras-chave: *Glycine max* (L.) Merr.), superfosfato simples, adubação de sistemas.

Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar o estado nutricional e o rendimento de grãos de soja, considerando frações de 0, 25, 50, 75 e 100% da antecipação da fertilização fosfatada. O experimento foi instalado na Estância Vendramin (Tibagi-PR), em um Latossolo Vermelho Distrófico, manejado sob plantio direto. O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados com seis repetições e cinco tratamentos-T1: 100 e 0% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura de trigo e soja, respectivamente; T2: 75 e 25% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura de trigo e soja, respectivamente; T3: 50 e 50% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura de trigo e soja, respectivamente; T4: 25 e 75% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura de trigo e soja, respectivamente; T5: 0 e 100% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura de trigo e soja, respectivamente. A dose de 100% correspondeu a 90 kg ha^{-1} de P_2O_5, na forma de superfosfato simples. Aos 52 meses após o início do experimento, foram coletadas folhas para diagnose foliar (início do florescimento), plantas inteiras para determinação de rendimento de massa de matéria seca (maturação fisiológica) e vagens para rendimento de grãos (ponto de colheita). A antecipação da fertilização fosfatada promoveu poucas variações na nutrição da soja, porém dentro da faixa considerada adequada para a cultura, e não alterou o rendimento de grãos. Em condições de adequada fertilidade do solo e alto teor de matéria orgânica do solo, a antecipação da fertilização fosfatada pode ser viável.

Introdução

Nos sistemas de produção agrícolas brasileiros, o baixo teor de fósforo (P) no solo tem se mostrado como grande limitante no desenvolvimento e produtividade das culturas (NOVAIS & SMITH, 1999). O fornecimento desse nutriente tem sido bem estudado. Todavia, há carência de estudos concernentes à antecipação da adubação fosfatada. Essa técnica consiste na antecipação da aplicação total ou parcial da dose recomendada de fertilizante para a cultura de verão, no momento da adubação da cultura antecessora, na forma de adubação a lanço ou incorporada (BOHAC et al., 2007). Dessa forma, também são antecipadas a manipulação e a movimentação dos fertilizantes, o que permite que (i) a operação de semeadura da cultura de verão ocorra de forma mais rápida; (ii) o aproveitamento da umidade do solo ideal para o plantio, e (iii) a economia de combustível com menor movimentação de máquinas, colaborando para melhorar o rendimento operacional no processo de instalação da lavoura (MATOS et al., 2006).

A antecipação da adubação dentro do sistema de produção, beneficia não somente a cultura de verão, mas também a cultura antecessora (SÁ, 1993), promovendo a formação de palhada para o sistema plantio direto (SPD), favorecendo a conservação do solo, a manutenção da umidade e a ciclagem de nutrientes. No SPD, os ácidos orgânicos podem proporcionar maior disponibilidade de P para a solução, devido à competição pelos sítios de adsorção (PAVINATO & ROSOLEM, 2008) e, provavelmente, possibilitar a antecipação de P em situação de solo com fertilidade adequada. Todavia, a antecipação da adubação fosfatada para a cultura da soja é considerada uma prática de alto risco e necessita ser mais bem investigada, apesar de ser atrativa do ponto de vista prático e de racionalização de uso de maquinários.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos da antecipação da adubação fosfatada sobre a nutrição e rendimento de grãos de soja, cultivada em um Latossolo Vermelho de textura média, manejado sob SPD consolidado.

Materiais e Métodos

O experimento foi instalado em maio/2012 na Estância Vendramin (latitude: 24°57'09"; longitude: 50°23'44"; altitude média: 786 m), município de Tibagi (PR). O solo da área experimental é um Latossolo Vermelho Distrófico, manejado no SPD. A sucessão de culturas foi aveia preta (2012), milho (2012/13), trigo (2013), soja (2013/14), aveia preta (2014), milho (2014/2015), feijão (2015), aveia preta (2015) e milho (2015/2016), trigo (2016) e soja (2016/2017).

O delineamento experimental adotado foi em blocos completos casualizados com seis repetições e cinco tratamentos, a saber: T1: 100 e 0% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T2: 75 e 25% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T3: 50 e 50% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T4: 25 e 75% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T5: 0 e 100% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente. A dose de 100% correspondeu a 90 kg ha^{-1} de P_2O_5, aplicado na forma de superfosfato simples (18% de P_2O_5).

A semeadura da soja, cultivar P95R51, ocorreu em 01 de dezembro de 2016, empregando espaçamento entrelinhas de 50 cm e densidade de 18 plantas m^{-1}. No início do florescimento da cultura, foram coletados 30 trifólios por parcela, sendo a folha amostrada, o terceiro trifólio, contando de cima para baixo, visando à diagnose foliar. As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e encaminhadas para o laboratório para procedimentos de lavagem, secagem, moagem e determinações analíticas, empregando-se os métodos sugeridos por Malavolta et al. (1997). Quando as plantas estavam no estádio de maturação fisiológica, foi realizada a coleta de 6 plantas inteiras por parcela, visando a determinação do rendimento de massa de matéria seca (MS). Para determinação do rendimento de grãos, foram colhidas todas as plantas em 4 linhas de 3 metros, em cada parcela. A umidade dos grãos, para fins de avaliação do rendimento, foi corrigida para 130 g kg^{-1}.

Os resultados foram submetidos à análise estatística univariada de acordo com o modelo de experimento em blocos casualizados. Nos casos de F significativo ($P < 0,05$) as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas mediante o emprego do programa de computador SAS Versão 9.1.

Resultados e Discussão

A antecipação do fertilizante fosfatado não alterou o rendimento de MS (Figura 1A) e de grãos de soja (Figura 1B). Apesar da baixa disponibilidade hídrica durante o início da fase de enchimento de grãos da cultura (100,2 mm no mês de fevereiro/2017), os rendimentos foram adequados. A média de rendimento de grãos de soja da área experimental foi de 5.321 kg ha^{-1}, sendo superior em 43% ao do Estado do Paraná (3.721 kg ha^{-1}, segundo CONAB, 2017).

A boa fertilidade química do solo, os adequados teores de matéria orgânica e a palhada permanente sobre o solo podem ter favorecido o desenvolvimento da soja. Além disso, a cobertura do solo promove a manutenção da umidade do solo, mesmo em condições de baixa precipitação pluvial.

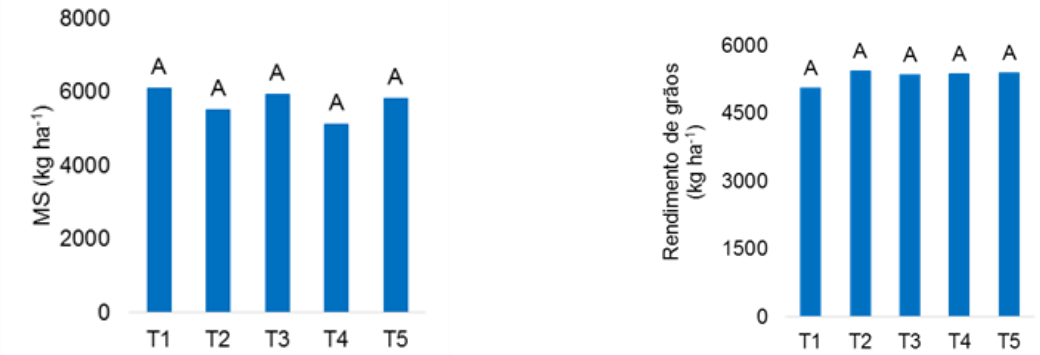


Figura 1 – Rendimento de massa de matéria seca (MS) (a) e de grãos (b) (kg ha-1) de soja cultivada sob a antecipação do fertilizante fosfatado. CV: MS – 12,3%; grãos – 7,3%. T1 - 100 e 0% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T2: 75 e 25% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T3: 50 e 50% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T4: 25 e 75% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T5: 0 e 100% do P_2O_5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente.

O tratamento T4 proporcionou maior concentração de N foliar, em comparação com o tratamento T1 (Tabela 1). Martinazzo et al. (2007), observaram que a aplicação de fosfato solúvel no momento da semeadura da cultura da soja aumentou, com maior intensidade, o teor de P microbiano, quando comparado com a aplicação do fertilizante no momento da semeadura do azevém. Dessa forma, a não aplicação de fertilizante fosfatado no momento da semeadura da soja, no tratamento T1, pode ter limitado o suprimento de P às bactérias fixadoras de N, refletindo em menores teores de N na diagnose foliar da soja.

A antecipação da fertilização fosfatada não afetou as concentrações de P e K na diagnose foliar da soja (Tabela 1). No entanto, em relação ao S, os tratamentos T1 e T3 resultaram nas menores concentrações foliares, em comparação aos demais tratamentos (Tabela 1).

Apesar de ocorrer alterações na nutrição da soja devido à antecipação da fertilização fosfatada, as concentrações de N, P, K e S são consideradas satisfatórias para a cultura, estando dentro da faixa adequada (N – 41 a 49 g kg^{-1}; P – 2,8 a 3,6 g kg^{-1}; K – 22 a 27 g kg^{-1} e S – 2,5 a 3,5 g kg^{-1}, segundo Manual de Adubação e Calagem para o Estado do Paraná, 2017), para a soja, havendo, até consumo de luxo. No entanto, tais alterações não refletiram no rendimento de MS e grãos da cultura.

Tabela 1 – Concentração foliar de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e enxofre (S) na soja cultivada sob a antecipação da fertilização fosfatada.

Tratamentos	N	P	K	S
	g kg^{-1}			
T1[(1)]	47,61 B	4,15 A	38,02 A	2,92 B
T2	49,15 AB	3,61 A	37,85 A	3,52 A
T3	49,39 AB	3,94 A	39,06 A	2,72 B
T4	54,24 A	3,42 A	37,76 A	3,61 A
T5	51,44 AB	3,65 A	40,27 A	3,46 A
CV[(2)] (%)	15,7	7,3	10,1	19,8

(1)T1 - 100 e 0% do P2O5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T2: 75 e 25% do P2O5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T3: 50 e 50% do P2O5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T4: 25 e 75% do P2O5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente; T5: 0 e 100% do P2O5 aplicado por ocasião da semeadura da cultura de trigo e soja, respectivamente. (2) CV: coeficiente de variação.

Conclusões

A antecipação da fertilização fosfatada promoveu alterações na nutrição da soja, porém dentro da faixa adequada para a cultura e, no caso do potássio, até absorção de luxo. No entanto, tais alterações não refletiram no rendimento de grãos da cultura. Em condições de adequada fertilidade química, física e biológica do solo, sem restrição hídrica ao longo do ciclo das culturas e concentrações média-alta de matéria orgânica do solo, a antecipação da fertilização fosfatada pode ser viável.

Agradecimentos

Às instituições UEPG, Pioneer Sementes, Estância Vendramin e CAPES.

Referências

BOHAC, E. A. F.; CÂMARA, D. S. G. M.; SEGATELLI, C. R. Estado nutricional e produção do capim-pé-de galinha e da soja cultivada em sucessão em sistema antecipado de adubação. **Bragantia**, v.66, p.259-266, 2007.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. V. 4 - SAFRA 2016/17 - N. 11 - **Décimo primeiro levantamento**, Agosto 2017. Disponível em < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_08_10_11_27_12_boletim_graos_agosto_2017.pdf>

MALAVOLTA, E.; VITTI, G.C.; OLIVEIRA, S.A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. 2.ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319p.

MARTINAZZO, R. et al. Fósforo microbiano do solo sob sistema plantio direto em resposta à adição de fosfato solúvel. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.563-570, 2007.

MATOS, M.A.; SALVI, J.V.; MILAN, M. Pontualidade na operação de semeadura e a antecipação da adubação e suas influências na receita líquida da cultura da soja. **Engenharia Agrícola**, v.26, p.493-501, 2006.

NOVAIS, R. F.; SMYTH, T. J. **Fósforo em solo e planta em condições tropicais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1999. 399p.

SÁ, J. C. M. **Manejo da fertilidade do solo no plantio direto**. Castro: Fundação ABC, 1993. 96p.

Manual de adubação e calagem para o Estado do Paraná. – Curitiba: SBCS/NEPAR, 2017. 482p.