

PRODUTIVIDADE SOJA NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ EM FUNÇÃO DA ESCARIFICAÇÃO E DA GESSAGEM

AGASSI, V. J.¹; BIRELLO, A. C.¹; RODRIGUES, L.V.¹; KINOSHITA, C.G.¹; BALBINOT JUNIOR, A.A.²; FRANCHINI, J.C.²; DEBIASI, H.²; SANTOS, E. L.¹; ¹Centro Universitário Filadélfia de Londrina – Unifil, Campus Palhano, Londrina-PR, esmael.santos@unifil.br; ²Embrapa Soja.

Em solos sob Sistema de Plantio Direto (SPD) vem sendo observada uma camada com maior grau de compactação, principalmente entre a profundidade de 0,1 a 0,2 m. Esse problema pode afetar o desenvolvimento radicular da planta e impedir que a cultura expresse seu potencial produtivo.

Algumas práticas como a escarificação estão sendo adotadas como alternativa para o rompimento dessas camadas mais compactadas, embora a duração de seus efeitos seja igual ou inferior a um ano (VEIGA et al., 2007). Juntamente com a escarificação, a utilização do gesso agrícola pode trazer melhorias tanto na parte química, quanto na física do solo.

A aplicação do gesso possibilita melhores condições químicas do subsolo, diminuindo a saturação de alumínio, que é tóxico para raiz, e aumentando os teores de cálcio e enxofre em profundidade (SORATTO et al., 2010). A utilização do gesso também pode melhorar a qualidade estrutural do solo, por ter um efeito floculante, promovendo a reagregação das argilas dispersas em água (ROSA JUNIOR et al., 2006).

Portanto, a aplicação de gesso juntamente com a escarificação pode proporcionar um melhor desenvolvimento da planta e, conseqüentemente, maior produtividade. O objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade da soja em função da escarificação e da gessagem em SPD.

O experimento foi conduzido na área experimental do Curso de Agronomia da UNIFIL – Campus Palhano, em Londrina, PR, onde o solo foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico. Para caracterização inicial da área experimental, em abril de 2014, foram coletadas amostras deformadas de solo na camada de 0-0,2 m, para a análise química. Foram coletadas também amostras com estrutura preservada em anéis de aço inox nas camadas de 0-0,05, 0,05-0,10 e 0,10-0,20 m, para determinação da densidade do solo, conforme EMBRAPA (1997). Na mesma oportunidade, foi determinada a resistência mecânica do solo à penetração (RP), por meio de um penetrômetro eletrônico equipado com cone de equipado com cone de 12,83 mm de diâmetro e 30° de ângulo.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, três repetições e esquema fatorial 2 x 2. O primeiro fator foi o sistema de manejo do solo (SPD e SPD escarificado em maio/2014) e o segundo fator, aplicação de gesso agrícola (com e sem gesso agrícola). A dose de gesso foi calculada conforme TECNOLOGIAS... (2014), a partir do teor de argila, sendo equivalente a 3,5 Mg ha⁻¹. O gesso foi distribuído a lanço e em superfície em maio/2014, antes da escarificação. As parcelas foram constituídas de 10,0 m de comprimento e 5,0 m de largura, totalizando 50 m², e a área foi ocupada pela cultura do trigo durante o inverno.

A cultura da soja, cultivar NA 5909 RG, foi semeada em 20/11/14 em espaçamento de 0,45 m, com adubação de 350 kg ha⁻¹ da fórmula 0-20-20. As sementes de soja foram tratadas com Standak (200 mL 100 kg⁻¹ de sementes) e inoculante líquido Gelfix 5® (100 mL 50 kg⁻¹ de sementes). O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para a cultura. A colheita da soja foi realizada dia 12/03/2015, de maneira que foram colhidas

duas linhas de 3 m em cada parcela, totalizando 2,7 m² de área útil. Após de trilhados, os grãos foram pesados e corrigidos para a umidade de 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F, $p < 0,05$). Havendo efeito de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p < 0,05$). Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do programa Sisvar 5.3 (FERREIRA, 2008).

Os dados de densidade do solo e RP demonstram a existência de uma camada com maior grau de compactação, localizada de 0,05-0,20 m de profundidade (Figura 1). Nesta camada, os valores de RP foram maiores que 2 MPa, valor considerado limitante para o desenvolvimento radicular e produtividade das culturas (TORMENA et al., 1998). Da mesma forma, os valores de densidade do solo na camada de 0,05-0,20 m foram superiores a 1,30 Mg m⁻³, o que pode reduzir o crescimento radicular e a produtividade da soja (TORRES; SARAIVA, 1999). Verifica-se ainda que a área experimental apresentou teores adequados de macronutrientes e baixa concentração de alumínio tóxico, indicando adequada fertilidade química (Tabela 1).

Não houve efeito significativo dos sistemas de manejo do solo e da aplicação de gesso agrícola, bem como da interação entre esses fatores, sobre a produtividade da soja (Tabela 2). Tendo em vista que o grau de compactação do solo da área experimental, na camada de 0,05-0,20 m, tem potencial para limitar o desenvolvimento radicular e a produtividade das culturas, esperava-se um efeito positivo da escarificação no SPD sobre o desempenho produtivo da soja, o que não foi observado neste trabalho. Isto pode ser justificado principalmente pela adequada disponibilidade hídrica durante o ciclo da cultura, especialmente no período reprodutivo (estádios R1 a R6). A redução do crescimento radicular e a menor disponibilidade de água no solo, decorrentes da compactação, resultam em perdas de produtividade principalmente em anos de seca (TORRES; SARAIVA, 1999), o que não ocorreu neste experimento na safra 2014/2015.

Ao neutralizar o Al⁺³ e aumentar os teores de Ca em camadas subsuperficiais, o gesso melhora o ambiente químico para crescimento das raízes em profundidade (SORATTO et al., 2010). Assim, a falta de resposta positiva da soja à aplicação do gesso também pode ser atribuída à adequada disponibilidade hídrica durante o ciclo da cultura. Conforme JORIS et al (2013), os efeitos positivos sobre a produtividade da soja e do milho, resultantes da melhoria do ambiente químico para crescimento radicular, são mais evidentes em cultivares sensíveis ao Al³ e em condições de estresse hídrico.

Conclui-se que, nas condições deste experimento, a escarificação e a aplicação de gesso agrícola não influenciam a produtividade da soja em anos com adequada disponibilidade hídrica.

Referências

- EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, v. 6, p.36-41, 2008.
- JORIS, H. A. W.; CAIRES, E. F.; BINI, A. R.; SCHARR, D. A.; HALISKI, A. Effects of soil acidity and water stress on corn and soybean performance under a no-till system. **Plant and Soil**, v. 365, p. 409-424, 2013.
- SORATTO, R.P.; CRUSCIOL, C.A.C. & MELLO, F.F.C. Componentes da produção e produtividade de cultivares de arroz e feijão em função de calcário e gesso aplicados na superfície do solo. **Bragantia**, v. 69, p. 965-974, 2010.

Tecnologias de produção de soja – Região Central do Brasil 2014. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2013. 265 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 16).

ROSA JUNIOR, E. J.; MARTINS, R. M. G.; ROSA, Y. B. J.; CREMON, C. **Calcário e gesso como condicionantes físico e químicos de um solo de cerrado sob três sistemas de manejo**. UFMS, 2006.

TORRES, E.; SARAIVA, O. F. **Camadas de impedimento mecânico do solo em sistemas agrícolas com a soja**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 58p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 23).

TORMENA, C.A.; SILVA, A.P. & LIBARDI, P.L. Caracterização do intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Vermelho Roxo sob plantio direto. R. Bras. Ci. Solo, 22:573-581, 1998.

VEIGA, M.; HORN, R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Soil compressibility and penetrability of an Oxisol from southern Brazil, as affected by long-term tillage systems. **Soil & Tillage Research** v. 92, p. 104-113, 2007.

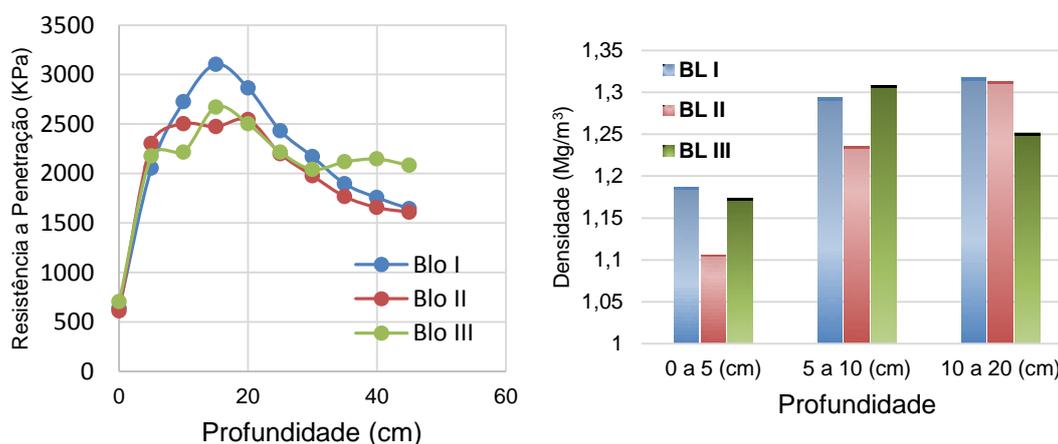


Figura 1. Densidade do solo e resistência mecânica à penetração (RP) em diferentes camadas de um Latossolo Vermelho, antes da instalação do experimento.

Tabela 1. Valores médios de atributos químicos do solo em profundidades de 0 a 20 cm. Londrina, PR. 2014.

Bloco	pH CaCl ₂	P	M.O.	N	K	Al ³	Ca ²	Mg ²	V%	Al%
		mg dm ⁻³	g dm ⁻³				cmol _c dm ⁻³		%	
BL I	4,8	7,5	40	2,0	0,2	0,2	3,8	1,7	50	2,4
BL II	4,8	7,0	39	2,0	0,2	0,1	5,0	2,1	58	1,3
BL III	4,7	18,2	39	1,9	0,3	0,3	4,1	1,8	50	4,5

M.O = matéria orgânica do solo; V% = saturação por bases; Al% = saturação por alumínio.

Tabela 2. Produtividade de grãos de soja (kg ha⁻¹) cultivar NIDERA 4823 RR, submetida a diferentes condições de manejo do solo.

Gessagem	Preparo do solo		Média
	Escarificado	SPD ¹	
Com gesso	2968	2778	2873 a
Sem gesso	2837	2769	2803 a
Média	2902 A	2774 A	2838

CV parcela (%): 10,82

¹SPD = Sistema Plantio Direto



²Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.