

## PRODUTIVIDADE DA SOJA E DO MILHO EM FUNÇÃO DA ESCARIFICAÇÃO E DA GESSAGEM

MARTIN, F. P.<sup>1</sup>; SCHUROFF, C. K.<sup>1</sup>; MARAFON, F.<sup>1</sup>; POSTAL, F.<sup>1</sup>; FRANCHINI, J.C.<sup>2</sup>; DEBIASI, H.<sup>2</sup>; BALBINOT, A. A.<sup>2</sup>; SANTOS, E.L.<sup>1</sup>; <sup>1</sup>Faculdade Assis Gurgacz – FAG, Cascavel - PR, elsantos@fag.edu.br; <sup>2</sup>Embrapa Soja.

O sistema plantio direto (SPD) tem sido reconhecido como o sistema de manejo do solo mais importante para a sustentabilidade dos agroecossistemas brasileiros. No entanto, a existência, em quase todas as áreas sob SPD, de uma camada de maior grau de compactação, geralmente posicionada a 0,1-0,2 m de profundidade (DEBIASI et al., 2010), pode impedir que as culturas expressem seu potencial produtivo. Práticas como a escarificação têm sido indicadas como alternativa ao rompimento de camadas compactadas de solo no SPD, embora seus efeitos persistam por um período igual ou inferior a um ano (VEIGA et al., 2007).

A aplicação de gesso agrícola possibilita melhores condições químicas do subsolo, ambiente que geralmente é pouco favorável às raízes. O gesso atua diminuindo a saturação por alumínio e aumentando os teores de cálcio e enxofre, principalmente em camadas mais profundas do solo (SORATTO et al., 2010). A gessagem pode atuar ainda como condicionador da estrutura do solo, favorecendo a agregação e reduzindo a resistência mecânica do solo à penetração - RP (NUERNBERG et al., 2005).

A hipótese desse trabalho é que a utilização de gesso agrícola propicia maior produtividade de grãos de soja e milho em SPD, mas o desempenho produtivo destas culturas é pouco influenciado pela escarificação. Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade da soja e do milho em função da escarificação e da gessagem.

O experimento foi conduzido na área experimental do Curso de Agronomia da FAG, em Cascavel, PR. Em agosto de 2013, foram coletadas amostras deformadas de solo (0-10, 10-20 e 20-40 cm de profundidade) para a análise química. Foram coletadas também amostras com estrutura preservada em anéis de aço inox nas camadas de 0-10, 10-20 e 20-30 cm, para determinação da densidade do solo, conforme Embrapa (1997), e da RP, por meio de um penetrógrafo de bancada equipado com cone de 12,56 mm<sup>2</sup> de área da base e ângulo de 60°.

O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados com parcelas subdivididas, três repetições e esquema fatorial 2 x 2. O fator sistemas de manejo do solo (SPD e SPD escarificado em setembro/2013) foi alocado nas parcelas principais (5 x 10 m), e o fator aplicação de gesso agrícola (com e sem gesso agrícola) foi alocado nas subparcelas (2,5 x 10 m). A dose de gesso foi calculada conforme TECNOLOGIAS... (2014), a partir do teor de argila, sendo equivalente a 3,5 Mg ha<sup>-1</sup>. O gesso foi distribuído a lanço e em superfície em setembro/2013, após a escarificação.

A cultura do milho (híbrido P30F53) foi semeada em 25/09/13, em espaçamento de 0,45 m entrelinhas, e adubação de 250 kg ha<sup>-1</sup> de NPK 12-15-15. A cultura da soja (cultivar NS 4823 RR) foi semeada em 07/10/13, em espaçamento de 0,45 m, com adubação de 350 kg ha<sup>-1</sup> NPK 0-20-20. O controle de pragas, doenças e plantas daninhas foi efetuado conforme as indicações técnicas para as culturas.

A produtividade de grãos foi avaliada por meio da colheita das plantas presentes na área útil das parcelas (4,5 m<sup>2</sup>), sendo os dados corrigidos para 13% de umidade. Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F ( $p < 0,05$ ). Quando constatado efeito de tratamentos, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

A densidade do solo (DS) e a RP variaram conforme as camadas, com menores valores na profundidade de 0-10 cm (Figura 1). Isso pode ser explicado pela mobilização superficial que o solo está sujeito principalmente na linha de semeadura, assim como pelos maiores teores de matéria orgânica e presença de raízes nessa camada. Já os maiores valores de DS e RP ocorreram na camada de 10-20 cm, corroborando os dados obtidos por DEBIASI et al. (2010). Os valores de DS e RP na camada de 10-20 cm foram de aproximadamente 1,15 Mg m<sup>-3</sup> e 1,8 MPa, respectivamente, os quais não são considerados limitantes ao desenvolvimento radicular e produtividade das culturas (BEUTLER et al., 2005; KLEI & CAMARA, 2007).

Houve interação significativa entre sistemas de manejo e gessagem na produtividade do milho. No tratamento escarificado, a produtividade do milho não foi influenciada pela aplicação de gesso agrícola. No entanto, no SPD sem escarificação, a ausência de gesso reduziu a produtividade do milho em cerca de 18%. As melhorias no ambiente para crescimento radicular do milho em profundidade, ocasionadas pelo gesso, podem ter compensado a ausência da escarificação, resultando em produtividades similares ao SPD com escarificação. Para a produtividade da soja, não houve interação entre os fatores sistema de manejo e gessagem. A produtividade média da soja não foi influenciada pela escarificação no SPD, mas a gessagem aumentou a produtividade da oleaginosa em 3,5%.

De modo geral, os resultados mostram que a resposta da soja e do milho à escarificação foi inconsistente, o que pode ser atribuído à inexistência de camadas compactadas capazes de limitar a produtividade da cultura (Figura 1). Já a gessagem aumentou a produtividade de soja e milho, mesmo em uma condição de solo onde os critérios para aplicação de gesso agrícola como corretivo da acidez subsuperficial (saturação por alumínio > 20% e/ou teor de Ca < 0,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>, na camada de 20-40 cm) não foram atingidos (Tabela 1). Fatores como o aumento da disponibilidade S e P (além de 20% de Ca, o gesso apresenta, em média, cerca de 15% de S e 0,8% de P), além do condicionamento da estrutura física do solo pela ação flocculante do gesso (NUERNBERG et al., 2005), podem estar envolvidos na resposta positiva da soja e do milho à gessagem. Por outro lado, as mudanças que têm ocorrido nos sistemas de produção, como a consolidação do SPD e o advento de cultivares de soja e híbridos de milho com maior potencial de rendimento e características diferentes (por exemplo, cultivares de soja de tipo de crescimento indeterminado), podem ter alterado a resposta destas culturas à acidez subsuperficial, tornando necessária a revisão dos critérios para aplicação de gesso.

## Referências

- BEUTLER, A. N.; CENTURION, J. F.; ROQUE, C. G.; FERRAZ, M. V. Densidade relativa ótima de Latossolos Vermelhos para a produtividade de soja. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.29, p.843-849, 2005.
- DEBIASI, H.; LEVIEN, R.; TREIN, C. R.; CONTE, O.; KAMIMURA, K. M. Produtividade de soja e milho após coberturas de inverno e descompactação mecânica do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 45, p. 603-612, 2010.
- EMBRAPA. **Manual de métodos e análise de solo**. 2 ed. Rio de Janeiro: CNPS, 1997. 212 p.
- KLEIN, V. A.; CAMARA, R. K. Rendimento da soja e intervalo hídrico ótimo em Latossolo Vermelho sob plantio direto escarificado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 221-227, 2007.
- NUERNBERG, N.J.; RECH, T.D.; BASSO, C. **Usos do gesso agrícola**. 2.ed. Florianópolis: Epagri, 2005. 36 p. (Epagri. Boletim Técnico, 122).
- 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).

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.

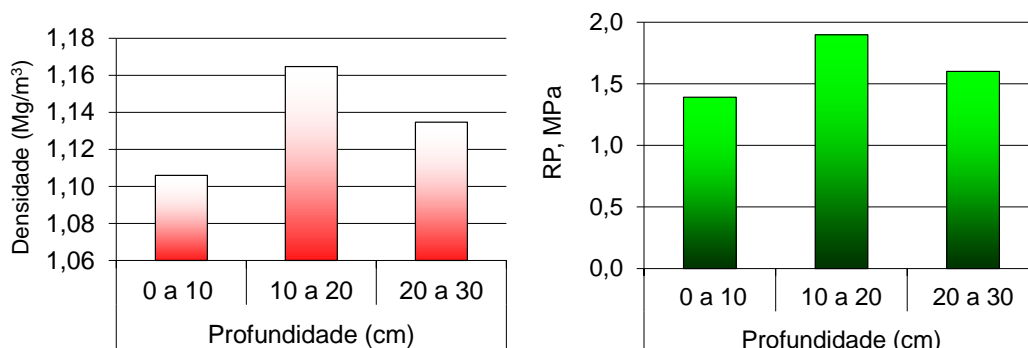


Figura 1. Densidade e resistência mecânica à penetração (RP) em diferentes camadas de um Latossolo Vermelho, antes da instalação do experimento.

Tabela 1. Atributos químicos em diferentes camadas de um Latossolo Vermelho, antes da instalação do experimento.

Camada	pH CaCl <sub>2</sub>	Al <sup>3+</sup> cmolc dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	K cmolc dm <sup>-3</sup>	M.O. g dm <sup>-3</sup>	Ca <sup>2+</sup> cmolc dm <sup>-3</sup>	Mg <sup>2+</sup> cmolc dm <sup>-3</sup>	V% Al%
0-10	5,0	0,2	9,1	0,4	54	5,4	2,0	54 2,3
10-20	4,9	0,2	4,3	0,3	45	4,2	1,6	48 3,5
20-40	4,9	0,1	2,9	0,3	37	3,7	1,6	47 1,2

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

Gessagem	Preparo do solo		Média
	Escarificado	SPD <sup>1</sup>	
Com gesso	3.568	3.505	3.537 a <sup>2</sup>
Sem gesso	3.465	3.363	3.414 b
Média	3,517 A	3,434 A	
CV parcela (%): 4,61		CV subparcela (%): 2,49	

<sup>1</sup>SPD = Sistema Plantio Direto

<sup>2</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

Tabela 3. Produtividade de grãos de milho (kg ha<sup>-1</sup>) cultivar P 30F53, submetida a diferentes condições de manejo do solo.

Gessagem	Preparo do solo		Média
	Escarificado	SPD <sup>1</sup>	
Com gesso	9.236 Aa <sup>2</sup>	9.415 Aa	9.326
Sem gesso	9.260 Aa	7.662 Bb	8.461
Média	9.248	8.539	
CV parcela (%): 10,82		CV subparcela (%): 7,72	

<sup>1</sup>SPD = Sistema Plantio Direto

<sup>2</sup>Médias seguidas pelas mesmas letras, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).