

RELAÇÕES ENTRE ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E PRODUTIVIDADE DA SOJA EM PLANTIO DIRETO

SÁLVIO N. S. ARCOVERDE¹, CRISTIANO M. A. de SOUZA², LUCAS T. da SILVA³;
ALANDA F. CRESTANI³; LARISSA P. ALE³

¹ Doutor em Agronomia, PNP/Engenharia Agrícola/UFGD, (67) 99669-7053, salvionapoleao@gmail.com

² Professor Associado, UFGD/FCA, csouza@ufgd.edu.br

³Discente em Engenharia Agrícola, UFGD/FCA, Lucasteixeiraengagri@gmail.com; alandaivi@gmail.com; portoalelarissa@gmail.com

Apresentado no

XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020

23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: O intenso tráfego de máquinas em áreas sob plantio direto pode ocasionar estados de compactação do solo prejudiciais à qualidade física e, conseqüentemente, à produção agrícola. Objetivou-se avaliar as relações entre atributos físicos do solo e produtividade da soja em plantio direto. O estudo foi realizado em um Latossolo Vermelho Distroférrico argiloso, utilizando-se o delineamento em blocos ao acaso, sendo os tratamentos: plantio direto há 10 anos (0 passada de trator) e cinco intensidades de tráfego do mesmo trator (2, 4, 6, 8 e 12 passadas) com cinco repetições. Foram coletadas amostras do solo com estrutura preservada, nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m, para determinação da densidade, resistência do solo à penetração e macroporosidade. Houve relação direta entre a densidade e a resistência do solo à penetração, e relação inversa entre a densidade e a macroporosidade, com o aumento do estado de compactação. Quando os valores de macroporosidade foram de até 10%, os de densidade entre 1,51 e 1,56 Mg m⁻³ e resistência do solo à penetração entre 1,5 e 2,0 MPa, na camada de 0,00-0,10 m, foram obtidas produtividade de grãos superiores a 3000 kg ha⁻¹.

PALAVRAS-CHAVE: densidade do solo, *Glicine max*, semeadura direta

RELATIONSHIP OF SOIL PHYSICAL AND SOYBEAN YIELD IN NO-TILLAGE

ABSTRACT: The intense traffic of machines in areas under no-tillage can cause soil compaction states that are harmful to physical quality and, consequently, to agricultural production. The objective was to evaluate the relationship between physical attributes and soybean yield under no-tillage. The study was carried out in a clayey Oxisol, using a randomized block design, with the following treatments: no-tillage for 10 years (0 passed by tractor) and five traffic intensities of the same tractor (2, 4, 6, 8 and 12 passes) with five repetitions. Soil samples with preserved structure were collected, in the layers of 0.00-0.10 and 0.10-0.20 m, to determine the density, soil resistance to penetration and macroporosity. There was a direct relationship between density and soil resistance to penetration, and an inverse relationship between density and macroporosity and total porosity, with an increase in the state of compaction. When the values of macroporosity were up to 10%, those with density between 1.51 and 1.56 Mg m⁻³ and soil resistance to penetration between 1.5 and 2.0 MPa, in the 0.00-0.10 layer, grain yield greater than 3000 kg ha⁻¹ was obtained.

KEYWORDS: Density, *Glicine max*, no-tillage.

INTRODUÇÃO: O processo de compactação do solo, promove modificações do espaço poroso, com redução da macroporosidade e, conseqüente aumento da densidade e resistência do solo à penetração (Valadão et al., 2015). Nesse sentido, a densidade do solo é considerada indicador de degradação estrutural ocasionada pela compactação (Trentin et al., 2018), especialmente quando envolve o tráfego de máquinas em sistema plantio direto (Valadão et al., 2015). Sivarajan et al. (2018) verificaram que a intensificação do tráfego de máquinas aumentou a resistência à penetração e densidade do solo, porém, sem efeito sobre a produtividade de grãos. Bergamin et al. (2015) também, verificaram relação linear inversa entre a resistência do solo à penetração e produtividade de milho, estudando um Latossolo Vermelho Distroférrico sob diferentes níveis de compactação. Considerando que, solos agrícolas argilosos, sob plantio direto, são suscetíveis ao processo de compactação na camada superficial, objetivou-se com este trabalho avaliar as relações entre atributos físicos do solo e produtividade da soja.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi realizado entre novembro de 2018 a março de 2019 na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS. O clima da região é do tipo Am, monçônico, com inverno seco, e precipitação média anual de 1500 mm, e temperatura média anual de 22°C. Foi cultivado soja em LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico textura argilosa, em área sob plantio direto há mais de 10 anos. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, sendo cinco intensidades de tráfego de trator (2, 4, 6, 8 e 12 passadas) e testemunha (0 passada) com cinco repetições, totalizando 30 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída por 9 linhas de soja por 10 m de comprimento, espaçadas de 0,45 m, apresentando área total de 40,5 m². A área útil correspondeu às três linhas centrais com 3,0 m cada no centro da parcela. A implementação das intensidades de tráfego foi realizada em solo com teor de água médio na camada de 0,00 a 0,20 m de $26,0 \pm 1,5\%$, utilizando-se o trator agrícola modelo NH 8030 de potência no motor de 89,79 kW (122 cv), com rodado de pneus diagonais, bitola traseira de 1,73 metros, bitola dianteira de 1,83 metros e massa de 6,78 Mg com lastro e pressão de insuflagem de 83 kPa nos pneus dianteiros (14.9-28 R1) e 83 kPa nos traseiros (23.1-30 R1). Neste estava acoplado roçadora de massa de 0,5 Mg ao sistema hidráulico de três pontos, o que correspondeu a 7,28 Mg de massa total do conjunto trator-roçadora. Foi semeada a cultivar Monsoy 6410 IPRO utilizando-se uma semeadora-adubadora com nove linhas, sendo retirado mecanismo sulcador do solo. Aos 85 dias após a semeadura (DAS), foram coletadas amostras de solo com estrutura preservada, na entrelinha, com cilindros metálicos, no centro das camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m, para a determinação da macroporosidade, densidade e resistência do solo à penetração. A colheita da soja foi realizada aos 125 DAS para determinação da produtividade de grãos. Foram aplicadas correlações de Pearson entre os atributos físicos e análise de regressão entre os atributos físicos e a produtividade de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As maiores produtividades observadas com a redução da macroporosidade do solo (Figura 1) discordam daqueles obtidos por Bergamin et al. (2015), para a cultura do milho, que verificaram em áreas menos compactadas de Latossolo Vermelho Distroférrico argiloso, a maior produtividade da cultura. Todavia, o valor limitante de macroporosidade para ao crescimento radicular e produtividade da soja cultivada em solo argiloso é de 5% (Suzuki et al., 2007).

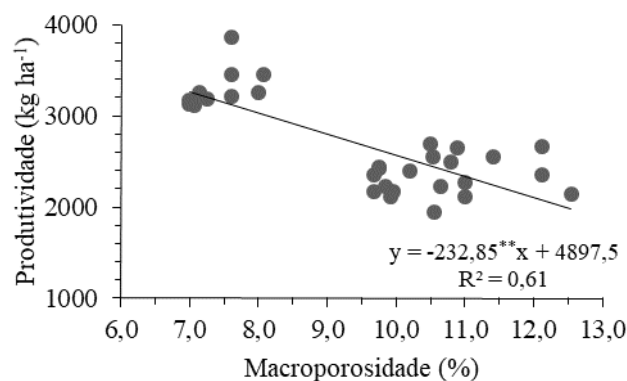


FIGURA 1. Produtividade em função da Macroporosidade solo na camada de 0,00-0,10 m.

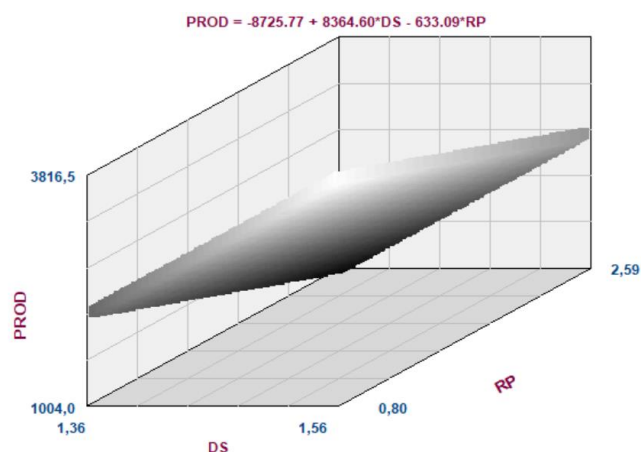
A relação entre os atributos físicos do solo na camada de 0,00-0,10 m pela correlação de Pearson (Tabela 1) evidencia as correlações positivas entre densidade e resistência do solo à penetração (0,61) e negativa entre a densidade e macroporosidade, concordando com Bergamin et al. (2015).

TABELA 1. Correlação entre os atributos físicos do solo.

	RP	Ma
RP	1	
Ma	-0,024	1
Ds	0,61**	-0,53**

**($p < 0,01$). RP: resistência do solo à penetração; Ma: macroporosidade; Ds: densidade do solo.

Pela análise de regressão múltipla entre dois atributos físicos e a produtividade da soja (Figura 10), observou-se modelo linear crescente da produtividade com o aumento da densidade e redução da resistência do solo à penetração, na camada de 0,00-10 m. Bergamin et al. (2015) também, verificaram relação linear inversa entre a resistência do solo à penetração e produtividade de milho, estudando um Latossolo Vermelho Distroférrico sob diferentes níveis de compactação. Percebe-se que valores de densidade entre 1,51 e 1,56 Mg m^{-3} em conjunto com os de RP entre 1,5 e 2,0 MPa mantem produtividades superiores a 3.000 kg ha^{-1}



$$\text{PROD} = -8725,77 + 8364,60 \cdot \text{Ds} - 633,09 \cdot \text{RP} \quad R^2 = 0,42^{**} \quad ** (p < 0,01)$$

FIGURA 2. Regressão múltipla da produtividade (PROD, kg ha^{-1}) em função da densidade (Ds, Mg m^{-3}) e resistência do solo à penetração solo (RP, MPa) na camada de 0,00-0,10 m.

Valores de densidade a partir dos quais ocorre redução da produtividade das culturas variam com o tipo de solo e manejo adotado. Todavia, neste estudo, possivelmente os maiores valores de densidade do solo permitiram a estabilidade da microestrutura e manutenção do espaço poroso suficiente para as trocas gasosas no solo, o que possibilitou o desenvolvimento das plantas e obtenção de produtividades satisfatórias. Ou seja, a indução da compactação por tráfego de trator ocasionou valores de macroporosidade, densidade e de resistência do solo à penetração, não limitantes à produtividade da cultura.

CONCLUSÕES: Houve relação direta entre a densidade e a resistência do solo à penetração, e relação inversa entre a densidade e a macroporosidade, com o aumento do estado de compactação. Quando os valores de macroporosidade foram de até 10%, os de densidade entre 1,51 e 1,56 Mg m⁻³ e resistência do solo à penetração entre 1,5 e 2,0 MPa, na camada de 0,00-0,10 m, foram obtidas produtividade de grãos superiores a 3000 kg ha⁻¹.

AGRADECIMENTOS: À Universidade Federal da Grande Dourados, especialmente à FAECA pelo apoio à pesquisa, e à CAPES pela bolsa de pós-doutorado.

REFERÊNCIAS:

BERGAMIN, A.C., VITORINO, A.C.T., SOUZA, F.R., VENTUROSO, L.R., BERGAMIN, L.P.P., AND CAMPOS, M.C.C. Relationship of soil physical quality parameters and maize yield in a Brazilian Oxisol. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v.75, n.3, p.357-365, 2015.

SIVARAJAN, S.; MAHARLOOEIA, M.; BAJWAA, S.G.; NOWATZKIA, J. Impact of soil compaction due to wheel traffic on corn and soybean growth, development and yield. **Soil and Tillage Research**, v.175, p.234-243, 2018.

SUZUKI, L.E.A., REICHERT, J.M., REINERT, D.J., LIMA, C.L.R. Grau de compactação, propriedades físicas e rendimento de culturas em Latossolo e Argissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.8, p.1159-1167, 2007.

TRENTIN, R.G.; MODOLO, A.J.; VARGAS, T.O.; CAMPOS, J.R.R.; ADAMI, P.F.; BAESSO, M.M. Soybean productivity in Rhodic Hapludox compacted by the action of furrow openers. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v.40, n.35015, p.1-9, 2018.

VALADÃO, F.C.A., WEBER, O.L., VALADÃO JÚNIOR, D.D., DEINA, F.R., BIANCHINI, A. Adubação fosfatada e compactação do solo: sistema radicular da soja e do milho e atributos físicos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.39, n.1, p.243-255, 2015.