

RELAÇÕES ENTRE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO E DENSIDADE DO SOLO CULTIVADO COM CANA PLANTA EM PLANTIO DIRETO E PREPARO REDUZIDO

SÁLVIO N.S. ARCOVERDE¹, CRISTIANO M. A. SOUZA², ANDRÉS H. T. SUÁREZ³, PAULO. A. G. MACIAK³, WESLEY R. SANTOS³

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

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

³Engenheiro Agrícola, UFGD/FCA, hideki_04@hotmail.com, maciak_pagm@hotmail.com, wesleysantos1995wrs@gmail.com

Apresentado no
XLIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2020
23 a 25 de novembro de 2020 - Congresso On-line

RESUMO: Objetivou-se avaliar as relações entre a resistência à penetração (RP) e a densidade (Ds) como indicadores de qualidade física de um Latossolo Vermelho Distroférrico sob plantio direto (SPD) e preparo reduzido (SPR) em cultivo de cana planta. O SPR consistiu de gradagem pesada, enquanto o SPD de controle mecanizado (trituração) das plantas daninhas seguida de abertura de sulcos para plantio. 45 dias após o plantio, no centro de cada unidade experimental, foram coletadas amostras de solo indeformadas nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m. Ajustaram-se equações lineares à RP em função da Ds para cada preparo do solo e camada analisados, a fim de obter valores de Ds limitantes ao crescimento radicular da cana, considerando a faixa de valores de RP de 2,5 a 3,8 MPa como limitante para solos argilosos a muito argilosos. Na camada de 0,00-0,10 m, a Ds limitante variou entre 1,33 e 1,41 Mg m⁻³, no SPD, e entre 1,29 e 1,37 Mg m⁻³, no SPR. Na camada de 0,10-0,20 m, a Ds crítica variou entre 1,30 e 1,36 Mg m⁻³, no SPD, e entre 1,27 e 1,33 Mg m⁻³, no SPR. Portanto, na camada de 0,00-0,20 m, o SPD manteve maiores valores de Ds limitante ao crescimento radicular da cana planta em solo argiloso.

PALAVRAS-CHAVE: atributos físicos, manejo do solo, qualidade física do solo

RELATIONSHIP OF RESISTANCE TO PENETRATION AND DENSITY OF SOIL CULTIVATED WITH SUGARCANE UNDER NO-TILLAGE AND REDUCED TILLAGE

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the relationships between penetration resistance (RP) and density (Ds) as indicators of physical quality of a Dystrophic Red Oxisol under no-tillage (SPD) and reduced preparation (SPR) in plant cane cultivation. The SPR consisted of heavy harrowing, while the SPD of mechanized control (grinding) of the weeds followed by the opening of furrows for planting. 45 days after planting, in the center of each experimental unit, undisturbed soil samples were collected in the 0.00-0.10 and 0.10-0.20 m layers. Linear equations were adjusted to the RP as a function of the Ds for each soil preparation and layer analyzed, in order to obtain values of Ds limiting the root growth of the cane, considering the range of RP values from 2.5 to 3.8 MPa as a limiter for clayey to very clayey soils. In the 0.00-0.10 m layer, the limiting Ds varied between 1.33 and 1.41 Mg m⁻³, in the SPD, and between 1.29 and 1.37 Mg m⁻³, in the SPR. In the 0.10-0.20 m layer, the critical Ds varied between 1.30 and 1.36 Mg m⁻³, in the SPD, and between 1.27 and 1.33 Mg

m⁻³, in the SPR. Therefore, in the 0.00-0.20 m layer, the SPD maintained higher Ds values limiting the root growth of plant cane in clayey soil.

KEYWORDS: Physical attributes, soil management, soil physical quality soil.

INTRODUÇÃO: Frente aos impactos de práticas convencionais de manejo do solo, tem se questionado o uso de operações sucessivas de preparo para implantação de canaviais, visto que estes, muitas vezes, ocupam áreas sem restrição de fertilidade e impedimento físico. A adoção de sistemas conservacionistas, por outro lado, com mínima mobilização do solo, manutenção de resíduos em superfície e conservação da estrutura, ainda que de maneira lenta vem ocorrendo no sistema de produção da cana-de-açúcar (Arcoverde et al., 2019a). Ainda são poucas as pesquisas acerca dos impactos desses sistemas de manejo para cultivo de cana sobre a qualidade física dos solos, sobretudo em Latossolos suscetíveis à compactação. A resistência à penetração e a densidade do solo são utilizados como indicadores de degradação estrutural refletindo os efeitos das práticas de manejo (Arcoverde et al., 2019a). Neste contexto, objetivou-se avaliar as relações entre a resistência à penetração (RP) e a densidade (Ds) como indicadores de qualidade física de um Latossolo Vermelho Distroférrico sob plantio direto (SPD) e preparo reduzido (SPR) em cultivo de cana planta.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi instalado na Fazenda Experimental da UFGD, localizada em Dourados, MS (22° 13' 58" S, 54° 59' 57" W", altitude 418 m), em julho de 2016. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico, textura muito argilosa, tendo na camada até 0,30 m de profundidade 603 g kg⁻¹ de argila, 147 g kg⁻¹ de silte e 250 g kg⁻¹ de areia. A área destinada ao experimento, que estava há 14 anos sob cultivo de soja e milho, em um sistema de sucessão de culturas sem revolvimento do solo, apresentava homogeneidade das condições ambientais, localizada em topografia plana, sem variação do tipo de solo e técnicas de manejo. A mesma foi dividida em duas subáreas, compostas pelos sistemas plantio direto e preparo reduzido. O sistema de preparo reduzido consistiu de gradagem pesada. Foi utilizada grade aradora do tipo off-set, arrastada, com 16 discos de 0,76 m de diâmetro (30") em cada seção, na profundidade de 0,15 m. O sistema plantio direto consistiu de controle mecanizado (trituração) das plantas daninhas, e posteriormente, abertura de sulcos para plantio. Foi utilizado triturador de palhas equipado com rotor de facas curvas de aço que trabalham em alta rotação e sulcador para abertura dos sulcos para plantio. Para as operações de preparo e abertura de sulcos para plantio, foi utilizado o trator 4x2 New Holland, modelo 8030 de potência no motor de 89,79 kW (122 cv), rotação de 2200 rpm, 3ª marcha reduzida, pneus dianteiros 14.9-58 e traseiros 23.1-30, e massa de 4,51 Mg. Para a cobertura dos sulcos, em ambos os sistemas de preparo, foi utilizado o trator 4x2 TDA Massey Ferguson, modelo MF292 de potência no motor 68,74 kW (92 cv), rotação de 2200 rpm, 3ª marcha reduzida, pneus dianteiros 7.50-18 e traseiros 18.4-34, e massa de 3,40 Mg. Em cada área correspondente ao preparo do solo, foram plantadas oito cultivares de cana-de-açúcar com quatro repetições, seguindo o delineamento inteiramente casualizado, totalizando 32 unidades experimentais. Cada unidade experimental continha 5 linhas de cana com 5 metros de comprimento, espaçadas de 1,50 m (37,5 m²). Após o plantio, no centro de cada unidade experimental, uma trincheira foi aberta com coletas de amostras indeformadas de solo nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m. Em laboratório, a densidade do solo (Ds) foi calculada pela relação entre a massa seca a 110 °C durante 24 h da amostra de solo do anel volumétrico e o volume do mesmo anel (Arcoverde et al., 2019a). Ao atingir o equilíbrio na tensão correspondente a coluna de água de 0,60 m de altura, a resistência do solo à penetração (RP) foi determinada, por meio de penetrógrafo eletrônico com velocidade constante de penetração de 10 mm min⁻¹, diâmetro de base da haste de 4 mm

e semiângulo de 30° (Arcoverde et al., 2019a). Ajustaram-se equações lineares à RP em função da Ds para cada preparo do solo e profundidade analisados, a fim de obter valores de Ds limitantes ao crescimento radicular da cana planta, considerando a faixa de valores de RP de 2,5 MPa (Barbosa, 2015) a 3,8 MPa (Sá et al., 2016) como limitante ao crescimento radicular das plantas em solos argilosos a muito argilosos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Na camada de 0,00-0,10 m, considerando a faixa de valores de RP limitantes ao crescimento radicular da cana (Barbosa, 2015; Sá et al., 2016), observou-se que a Ds limitante variou entre 1,33 e 1,41 Mg m⁻³ (Figura 1A). Já na camada de 0,10-0,20 m, observou-se que os valores de Ds limitantes estiveram entre 1,30 e 1,36 Mg m⁻³ (Figura 1B). Esses valores foram superiores aos encontrado por Barbosa (2015) e inferiores ao verificado por Vasconcelos (2011), que foram de 1,25 e 1,45 Mg m⁻³, respectivamente. No entanto, segundo Sá et al. (2016), essa espécie parece ser mais tolerante a compactação do que outras culturas.

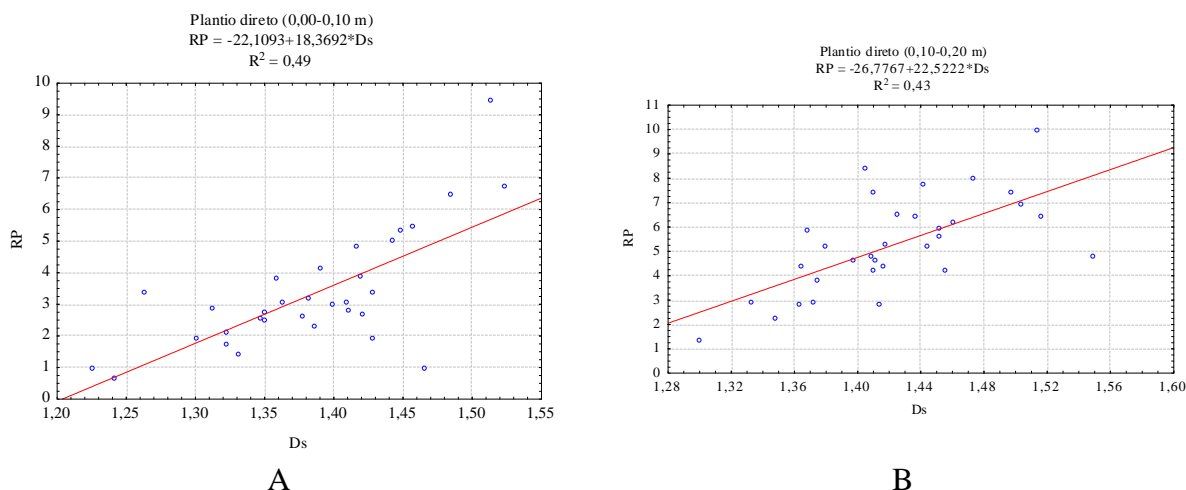


FIGURA 1. Resistência do solo à penetração (RP, MPa) em função da densidade do solo (Ds, Mg m⁻³), nas camadas de 0,00-0,10 m (A) e 0,10 -0,20 m (B), sob plantio direto.

Na camada de 0,00-0,10 m do SPR, observou-se que a Ds limitante variou entre 1,29 e 1,37 Mg m⁻³ (Figura 2A). Já na camada de 0,10-0,20 m, observou-se que os valores de Ds limitantes estiveram entre 1,27 e 1,33 Mg m⁻³ (Figura 2B). Assim, o SPR apresentou valores de Ds limitantes inferiores aos verificados em SPD, indicando maior compactação do solo e uma restrição ao crescimento radicular da cana-de-açúcar. Uma vez que, neste estudo, os valores inferiores das faixas de Ds, estão abaixo da Ds de 1,30 Mg m⁻³ apontado como impeditivo ao crescimento da raiz da cana em solo argiloso (Barbosa, 2015).

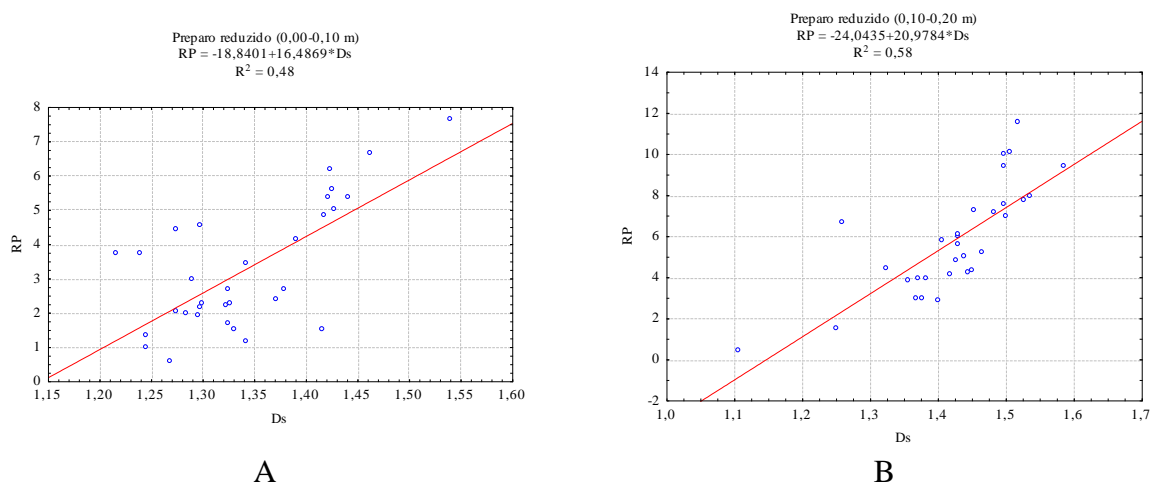


FIGURA 2. Resistência do solo à penetração (RP, MPa) em função da densidade do solo (D_s , $Mg\ m^{-3}$), nas camadas de 0,00-0,10 m (A) e 0,10 -0,20 m (B), sob preparo reduzido.

Ressalta-se que a maior D_s limitante mantida pelo SPD, pode ter favorecido a maior produtividade média das cultivares, em cana planta, quando submetidas a este manejo do solo (Arcoverde et al., 2019b).

CONCLUSÕES: Na camada de 0,00-0,20 m, o SPD manteve maiores valores de D_s limitante ao crescimento radicular da cana planta em solo argiloso, indicando melhor qualidade física do solo neste preparo.

AGRADECIMENTOS: À UFGD, especialmente à FAECA pelo apoio à pesquisa, e à CAPES pela bolsa de doutorado e pós-doutorado.

REFERÊNCIAS:

- ARCOVERDE, S.N.S.; SOUZA, C.M.A.; NAGAHAMA, H.J.; MAUAD, M.; ARMANDO, E.; CORTEZ, J.W. Growth and sugarcane cultivars productivity under no tillage and reduced tillage system. **Revista Ceres**, v.66, n.3, p.168-177, 2019b.
- ARCOVERDE, S.N.S.; SOUZA, C.M.A.; SANTOS, W.R. NAGAHAMA, H.J.; SUÁREZ, A.H.T.; MACIAK, P.A.G. Atributos físicos de latossolo vermelho distroférrico cultivado com cana-de-açúcar em função do preparo e local de amostragem. **Cultura Agronômica**, Ilha Solteira, v.28, n.4, p. 478-492, 2019a.
- BARBOSA, L.A. **Atributos físicos do solo e desenvolvimento radicular da cana planta em diferentes sistemas de manejo**. 2015. 69p. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, 2015.
- SÁ, M.A.C.; SANTOS JUNIOR, J.D.G.; FRANZ, C.A.B.; REIN, T.A. Qualidade física do solo e produtividade da cana-de-açúcar com uso da escarificação entre linhas de plantio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.9, p.1610-1622, 2016.
- VASCONCELOS, A.C.M. de. **Dinâmica do desenvolvimento radicular da cana de açúcar**. In: VASCONCELOS, A.C.M. de; MIRANDA, L.D. Dinâmica do desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar e implicações no controle de nematóides. 2.ed. rev. e ampl. Campinas: Adonis, 2011. p. 12-43.