

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO EM DOIS PREPAROS DO SOLO SOB CULTIVO DE CANA-PLANTA

Sálvio Napoleão Soares Arcoverde¹, Cristiano Márcio Alves de Souza², Paulo Alexandre Graciano Maciak³, Andrés Hideki Tanaka Suárez³, Jorge Wilson Cortez⁴

¹ Eng. Agrícola e Ambiental, Doutorado em Agronomia na Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, salvionapoleao@gmail.com

² Eng. Agrícola, Prof. Dr. Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, csouza@ufgd.edu.br

³ Graduando em Engenharia Agrícola na Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, maciak_pagm@hotmail.com; hideki_04@hotmail.com

⁴ Eng. Agrônomo, Prof. Dr. Faculdade de Ciências Agrárias (FCA), Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD, jorgecortez@ufgd.edu.br

Apresentado no
XLVI Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2017
30 de julho a 03 de agosto de 2017 - Maceió - AL, Brasil

RESUMO: O tráfego de máquinas e o preparo periódico podem causar degradação do solo, afetando a produção e a longevidade do canavial. Assim, objetivou-se avaliar a resistência do solo à penetração (RP) em área de preparo convencional e conservacionista sob cultivo de cana-planta. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado com dois tratamentos, preparo convencional (PC) e conservacionista (PCS), e 32 repetições. Avaliou-se a RP com penetrômetro de campo a partir de cinco medições, nas camadas de 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30; 0,30-0,40 m obtendo-se a RP média. A RP se diferenciou em relação ao preparo para todas as camadas de solo avaliadas. Houve redução da RP em profundidade no PC (2,3, 1,91, 0,70 e 0,36 MPa), devido à ação dos discos dos implementos. Ocorrem menores valores de RP nas camadas subsuperficiais no PC do que no PCS (1,96, 2,45, 2,15 e 1,86 MPa), o que sugere neste preparo maior distribuição de pressões resultantes do contanto solo-rodado. Os valores de RP não são considerados limitantes ao desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar.

PALAVRAS-CHAVE: compactação do solo, preparo do solo, *Saccharum* sp.

RESISTANCE TO PENETRATION UNDER TWO SOIL TILLAGE SOIL PLANT CANE

ABSTRACT: Machine traffic and periodic tillage can cause soil degradation, affecting the production and longevity of the sugarcane. The objective of this study was to evaluate soil resistance to penetration (RP) in a conventional and conservationist area under plant cane cultivation. The experiment was carried out at the Experimental Farm of Agricultural Sciences of the Federal University of Grande Dourados - UFGD. The entirely randomized experimental design was with two treatments, conventional (PC) and conservation (PCS) preparation, and 32 replications. The RP was evaluated with field penetrometer from five measurements, in the layers of 0.00-0.10; 0.10-0.20; 0.20-0.30; 0.30-0.40 m obtaining the mean PR. PR was different in relation to the preparation for all soil layers evaluated. There was a reduction of the RP in depth in the PC (2,3, 1,91, 0,70 and 0,36 MPa), due to the action of the discs of the implements. Lower RP values occur in the subsurface layers in PC than in

PCS (1.96, 2.45, 2.15 and 1.86 MPa), which suggests in this preparation a greater distribution of pressures resulting from the soil-to-ground conditions. PR values are not considered limiting to the root development of sugarcane.

KEYWORDS: soil compaction, soil tillage, *Saccharum* sp.

INTRODUÇÃO: A crescente demanda dos produtos derivados da cana-de-açúcar é responsável pelo crescimento do setor sucroenergético brasileiro, por meio da expansão dos canaviais e investimentos na construção de novas usinas. Para atender tal demanda, o setor requer intensa mecanização agrícola altamente tecnificada em todo o ciclo da cultura, com máquinas modernas e versáteis que executem trabalhos com máxima eficiência e baixo custo, a fim de destinar matéria-prima de qualidade à agroindústria. No novo sistema de produção de cana-de-açúcar, as sucessivas operações mecanizadas - do preparo do solo a colheita -, resultam em problemas de degradação do solo, sendo o principal a compactação (VISCHI FILHO et al., 2015), que pode afetar a produção e a longevidade da cultura (FAGUNDES et al., 2014). Por trata-se de um parâmetro prático e completo, que se relaciona com a textura, densidade do solo e conteúdo de água no solo, tem se utilizado a resistência do solo à penetração para o monitoramento periódico do estado de compactação do solo, além da avaliação dos efeitos dos sistemas de manejo do solo sobre o ambiente radicular (VALADÃO et al., 2015). Portanto, este trabalho teve por objetivo avaliar a resistência à penetração de um Latossolo Vermelho distroférico sob cultivo de cana-planta em preparo convencional e conservacionista, por meio da estatística descritiva.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi desenvolvido na Fazenda Experimental de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, no município de Dourados, MS (22° 13' 58" S, 54° 59' 57" W", altitude de 418 m), em um Latossolo Vermelho distroférico, cuja composição granulométrica e umidade média no perfil antes do preparo e no momento da avaliação são apresentadas na Tabela 1.

TABELA 1. Composição granulométrica e umidade média no perfil antes do preparo e no momento da avaliação da resistência do solo à penetração.

Profundidade (m)	Areia	Silte	Argila	Umédia Antes	Umédia avaliação
	----- (g kg ⁻¹) -----			----- (kg kg ⁻¹)-----	
0,00-0,10	252	151	597		
0,10-0,20	241	157	602	0,24	0,26
0,20-0,30	258	131	610		

Em área cultivada com cana-planta, fase de brotação, sob sistema de preparo convencional e conservacionista, foram analisados, em diferentes profundidades do solo, os efeitos dos dois preparos do solo na resistência do solo à penetração e umidade do solo. O preparo convencional do solo (PC) consistiu de duas gradagens pesada e uma niveladora, enquanto que o preparo conservacionista do solo (PCS) consistiu de trituração e abertura de sulcos para plantio sem o prévio revolvimento do solo. Antes da avaliação, houve tráfego de máquinas para cobertura dos sulcos de plantio e tratamento fitossanitário. Foi realizado o teste de resistência à penetração, utilizando o penetrômetro de campo da marca Falker, modelo PenetroLOG - PLG 1020, com aptidão eletrônica para aquisição de dados, nas mesmas camadas de solo, sendo coletados 5 pontos aleatórios no meio das entrelinhas na parcela, determinando-se a RP estratificadas nas camadas de 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30; 0,30-

0,40 m, a média, na camada 0-0,40 m perfil. Em cada ponto foram coletadas amostras deformadas de solos nas camadas de 0-0,10; 0,10-0,20 e 0,20-0,30 m de modo aleatório, para determinação do teor de água no solo (U) obtido pelo método gravimétrico (DONAGEMA et al., 2011). Aplicou-se o teste t de Student para comparar os dados de RP entre os tratamentos com 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Exceto na camada de 0,00-0,10 m, nota-se maiores valores de RP no PCS do que no PC (Figura 1), no qual houve redução da RP com aumento da profundidade. Cortez et al. (2014) destacam que a menor RP encontrada na camada 0,0-0,10 m em relação às camadas subjacentes, pode ser atribuída à deposição de matéria orgânica que contribui para redução da densidade do solo, além do tráfego máquinas/implementos em área sem revolvimento do solo, que favorece a distribuição de pressões resultantes do contato solo-rodado, contribuindo para formação de camadas compactadas e aumento da RP.

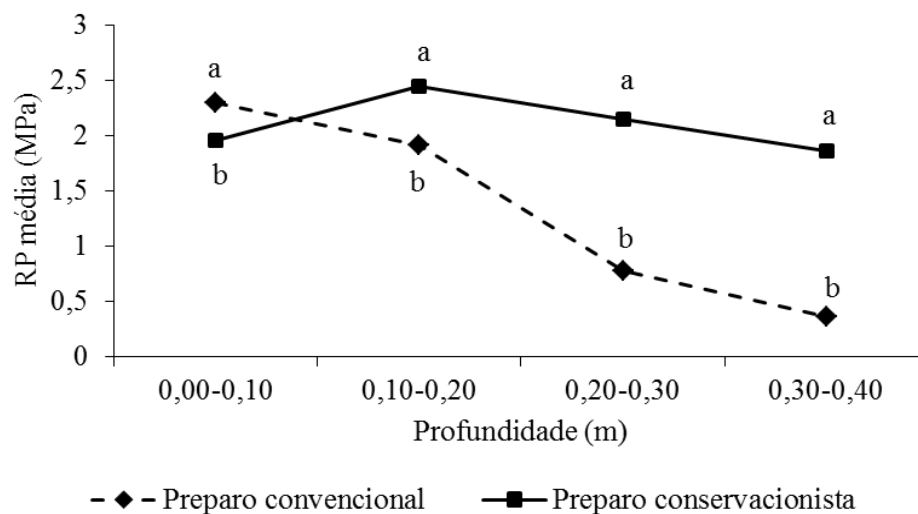


FIGURA 1. Valores médios da resistência do solo à penetração em função do preparo e profundidade do solo avaliados. Letras distintas diferem entre preparos dentro da profundidade, pelo teste t de Student ($p < 0,05$).

No PCS, RP teve comportamento distinto, com aumento da camada de 0,00-0,10 para 0,10-0,20 m, e redução até a profundidade de 0,30-0,40 m. O maior valor da RP na camada de 0,00-0,10 m em PC se deve, provavelmente, ao tráfego de máquinas nas operações de cobertura dos sulcos e tratamento fitossanitário. No PCS, o maior valor da RP média na camada de 0,10-0,20 m, pode ser atribuído às pressões mecânicas oriundas do tráfego agrícola aliado ao não revolvimento do solo (VISCHI FILHO et al., 2015; VALADÃO et al., 2015). Ressalta-se, porém, que os valores de RP média são baixos e não representam limitação ao desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar, visto que tais valores são inferiores a 4 MPa (OLIVEIRA FILHO et al., 2015; SÁ et al., 2016). Sá et al. (2016) ao avaliarem a qualidade física de solo muito argiloso cultivado com cana-de-açúcar reportaram que RP crítica a penetração de raízes é de 3,8 MPa, destacando que a massa de raízes diminuiu com o aumento da compactação. Ressaltaram, ainda, o fato de na literatura não existir valores de RP limitantes em cana-de-açúcar, visto que em condições químicas e de umidade adequadas às raízes podem crescer em pontos de menor RP no solo. O monitoramento periódico da RP durante as diferentes fases e ciclo de desenvolvimento da cana-de-açúcar representa importante estratégia visando ao manejo da compactação e aumento do rendimento da cultura.

Isso deve ser implementado principalmente em solos suscetíveis à compactação como os Latossolos que, ao serem submetidos às pressões mecânicas decorrentes do contante tráfego de máquinas, possuem tendência à compactação subsuperficial, a qual representa impedimento físico ao desenvolvimento da maior parte das raízes de cana-de-açúcar (OLIVEIRA FILHO et al., 2015).

CONCLUSÕES: A RP se diferenciou em relação ao preparo para todas as camadas de solo avaliadas. Houve redução da RP em profundidade no PC (2,3, 1,91, 0,70 e 0,36 MPa), devido à ação dos discos dos implementos. Ocorrem menores valores de RP nas camadas subsuperficiais no PC do que no PCS (1,96, 2,45, 2,15 e 1,86 MPa), o que sugere neste preparo maior distribuição de pressões resultantes do contanto solo-rodado. Os valores de RP não são considerados limitantes ao desenvolvimento radicular da cana-de-açúcar.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem à UFGD, à CAPES, à FINEP e à FUNDECT, pelo apoio financeiro. À CAPES, pela bolsa concedida ao primeiro autor. Ao CNPq, pela bolsa PQ concedida ao segundo autor. Ao PIBIC pela bolsa de IC concedida ao terceiro autor.

REFERÊNCIAS

- CORTEZ, J. W.; OLSZEWSKI, N.; PIMENTA, W. A.; PATROCÍNIO FILHO, A. P.; SOUZA, E. B.; NAGAHAMA, H. J. Avaliação da intensidade de tráfego de tratores em alguns atributos físicos de um Argissolo Amarelo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 38, n. 3, p. 1000-1010, 2014.
- DONAGEMA, G.K.; CAMPOS, D.V.B. de; CALDERANO, S.B.; TEIXEIRA, W.G.; VIANA, J.H.M. (Org.). **Manual de métodos de análise de solos**. 2.ed. rev. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p. (Embrapa Solos. Documentos, 132).
- FAGUNDES, E.A.A.; SILVA, T.J.A.; SILVA, E.M.B. Desenvolvimento inicial de variedades de cana-de-açúcar em Latossolo submetidas a níveis de compactação do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v18, n.2, p.188–193, 2014.
- OLIVEIRA FILHO, F.X.; MIRANDA, N.O.; MEDEIROS, J.F.; SILVA, P.C.M.; MESQUITA, F.O.; COSTA, T.K.G. Zona de manejo para preparo do solo na cultura da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 19, n. 2, p. 186-193, 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**, Brasília, v.51, n.9, p.1610-1622, 2016.
- VALADÃO, F.C.A.; WEBER, O.L.; VALADÃO JÚNIOR, D.D.; SCARPINELLI, A.; 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**, Viçosa, v. 39, n. 1, p. 243-255, 2015.
- VISCHI FILHO, O.J.; SOUZA, Z.M.; SILVA, R.A.; LIMA, C.C.; PEREIRA, D.M.G.; LIMA, M.E.; SOUSA, A.C.M.; SOUZA, G.S. Capacidade de suporte de carga de Latossolo Vermelho cultivado com cana-de-açúcar e efeitos da mecanização no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.50, n.4, p.322-332, 2015.