

ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO INFLUENCIADOS POR DIFERENTES QUANTIDADES DE PALHA EM ÁREAS CULTIVADAS COM CANA-DE-AÇÚCAR

Zigomar Menezes de Souza¹, Ana Paula Guimarães Santos², Camila Viana Vieira Farhate²

¹ Eng^o Agrônomo, Prof. Associado, Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP, Fone: (019) 3521-2900, zigomarms@feagri.unicamp.br.

² Eng^a Agrônoma, doutoranda, Faculdade de Engenharia Agrícola, FEAGRI/UNICAMP, Campinas-SP.

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

RESUMO: O acúmulo superficial de resíduos vegetais da cana-de-açúcar em superfície do solo promove o enriquecimento das camadas superficiais com matéria orgânica e reduz os efeitos da compactação do solo nos atributos físicos do solo. Logo, o objetivo desse estudo foi avaliar o comportamento dos atributos físicos do solo em área cultivada com cana-de-açúcar e submetidas a diferentes quantidades de palha na superfície do solo. O estudo foi conduzido em condições de campo, na usina Zilor (Grupo Zilor), em uma área de Latossolo Vermelho álico localizada no município de Quatá-SP. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, cada parcela foi composta por 10 linhas de cana-de-açúcar, com espaçamento de 1,5 m e 10 m de comprimento. Para obtenção da macroporosidade, densidade do solo, teor de água no solo e resistência do solo à penetração foram coletadas nove amostras indeformadas por parcela nas profundidades de 0,00-0,10, 0,10-0,30 e 0,30-0,60 m. Pode-se concluir que o incremento quantidade de palha em solos arenosos, em seus primeiros anos de implantação, apresenta maior importância como mitigador da compactação do solo, sugerindo que uma retirada de palha para fins industriais seja prejudicial em solos arenosos.

PALAVRAS-CHAVE: Compactação do solo, qualidade física do solo, resíduos vegetais.

PHYSICAL ATTRIBUTES OF THE SOIL INFLUENCED BY DIFFERENT QUANTITIES OF STRAW IN AREAS CULTIVATED WITH SUGARCANE

ABSTRACT: The superficial accumulation of vegetal residues of sugarcane on the soil surface promotes the enrichment of the superficial layers with organic matter and reduces the effects of soil compaction on the physical attributes of the soil. Therefore, the objective of this study was to evaluate the behavior of the soil physical attributes in an area planted with sugarcane and submitted to different amounts of straw on the soil surface. The study was conducted under field conditions at the Zilor Mill (Zilor Group), in an area of Typic Hapludox soil located in the municipality of Quatá-SP. The experimental design was a randomized complete block design with four replications. Each plot was composed of 10 sugarcane lines, spaced 1.5 m and 10 m long. To obtain the macroporosity, density, moisture and soil resistance to penetration, nine undisturbed samples were collected per plot at depths 0.00-0.10, 0.10-0.30 and 0.30-0.60 m. We conclude that the increase in the amount of straw in sandy soils in its early years of implantation is more important as a mitigator of soil compaction, suggesting that straw removal for industrial purposes is harmful in sandy soils.

KEYWORDS: Soil compaction, soil physical quality, vegetal residues.

INTRODUÇÃO: A perda da qualidade do solo, em seus aspectos químico, físico e biológico, reduz a capacidade do solo em exercer suas funções diversas (CAVALIERI et al., 2011). Mais especificamente, a deterioração da qualidade física do solo implica em condições desfavoráveis de estruturação do solo, com formação de agregados pouco estáveis, reduzida porosidade, elevada densidade (SOUZA et al., 2015), maior resistência à penetração de raízes (VISCHI FILHO et al., 2015) e reduzida capacidade de retenção de umidade (SOUZA et al., 2005).

Concomitantemente à compactação, o sistema de colheita mecanizada (cana crua) permite o acúmulo de resíduos orgânicos (palhada) sobre e na camada superficial do solo, em oposição ao manejo de cana queimada (CAMPOS et al., 2010). No entanto, a questão da manutenção da palha no solo proveniente do corte da cana crua apresenta-se com grande dualidade no cenário nacional, devido à alternativa de seu recolhimento para geração de energia, ou até mesmo como álcool de segunda geração (SILVA et al., 2012).

Logo, o objetivo desse estudo foi avaliar o comportamento dos atributos físicos do solo em área cultivada com cana-de-açúcar e submetidas a diferentes quantidades de palha na superfície do solo.

MATERIAL E MÉTODOS: O estudo foi conduzido em condições de campo, na usina Zilor (Grupo Zilor), em uma área de Latossolo Vermelho álico, localizada no município de Quatá-SP. Quatro tratamentos foram instalados com 0, 5, 10 e 15 t ha⁻¹ de massa seca de palhada na superfície do solo e foram avaliadas duas safras após o plantio. Depois da colheita mecanizada da cana planta (safra 2012-2013) foi medida a quantidade de palha mantida no solo e a umidade deste material e, após a obtenção da umidade da palha foram corrigidos os valores de modo a depositar ao solo os valores das quatro quantidades de massa seca de palha em todas as áreas e durante as safras de 2013-2014 (primeira soca) e 2014-2015 (segunda soca). O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, sendo que cada parcela foi composta por 10 linhas de cana-de-açúcar, com espaçamento de 1,5 m e 10 m de comprimento. Foram coletadas nove amostras indeformadas por parcela nas profundidades de 0,00-0,10, 0,10-0,30 e 0,30-0,60 m. A determinação da macroporosidade (macro), densidade do solo (Ds) e teor de água no solo foi determinada de acordo com as metodologias da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2011) e a resistência do solo à penetração foi obtida pela fórmula de Stolf (1991). A estatística foi realizada por meio do software Sisvar, onde foi realizada análise de variância a 5% de probabilidade e apresentando significância para as interações ou entre os níveis dos fatores isolados foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Para a macroporosidade do solo, os resultados não apresentaram diferença em profundidade (Tabela 1), corroborando com os resultados obtidos por Roque et al. (2011) que estudando os atributos físicos do solo e intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Vermelho distrófico sob controle de tráfego agrícola em área de cana-de-açúcar, não verificaram diferença para a densidade e porosidade do solo em dois ciclos da cultura de cana-de-açúcar.

Observa-se que os valores de macroporosidade encontrados em todos os tratamentos foram superiores ao valor limitante de 0,10 m³ m⁻³, considerado na literatura como satisfatório para o desenvolvimento das plantas, como relatado por Oliveira et al. (2007) e Severiano et al. (2008), caracterizando condições estruturais favoráveis ao pleno desenvolvimento das plantas na área de estudo.

Os dados da densidade do solo apresentaram diferença na camada superficial, porém, os teores de palha colocados na superfície do solo não influenciaram, sendo que o menor valor foi observado na área sem palha diferindo dos demais tratamentos com palha (Tabela 1). Streck et al. (2004), estudando as modificações em propriedades físicas com a compactação do solo causada pelo tráfego induzido de um trator em plantio direto em solo arenoso, verificaram densidade do solo variando de 1,59 a 1,85 kg dm⁻³.

O teor de água no solo também não diferiu entre os tratamentos e profundidades (Tabela 1). No entanto, a resistência do solo à penetração apresentou diferenças, nas camadas mais profundas, entretanto, apresentou sinais de compactação bastante elevado, mesmo para solos arenosos. Souza et al. (2005) avaliando o efeito de sistemas de colheita e manejo da cana crua com e sem incorporação da palhada e cana queimada nos atributos físicos do solo e na produção de colmos em cana-de-açúcar cultivada em um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, verificaram no sistema de cana crua com incorporação da palhada, menores valores de resistência do solo à penetração e densidade do solo, comparado ao sistema com cana crua sem incorporação da palhada e cana queimada. A palha proporciona um efeito amortizante sobre o impacto do tráfego de máquinas, formando colchões, em áreas de clima mais temperado, entretanto, em regiões de clima tropical, em virtude da acelerada decomposição esse efeito possa não ser significativo. Todavia, nas primeiras operações após o corte pode haver atuação desse colchão recém-formado após a colheita.

TABELA 1. Valores médios da densidade do solo, macroporosidade, teor de água no solo e resistência do solo à penetração, coletadas em diferentes profundidades em área implantada em solo arenoso.

Tratamento t ha ⁻¹	Densidade Mg m ⁻³	Macroporosidade m ³ m ⁻³	TAS m ³ m ⁻³	RP MPa
0,00-0,10 m				
0	1,69 b	0,19 a	0,16 a	1,84 a
5	1,85 a	0,17 a	0,18 a	2,19 a
10	1,73 ab	0,16 a	0,19 a	2,15 a
15	1,84 a	0,13 a	0,18 a	2,62 a
CV	3,43	9,03	14,10	27,64
DMS	0,13	0,02	0,05	1,34
0,10-0,30 m				
0	1,77 a	0,15 a	0,17 a	1,55 b
5	1,78 a	0,14 a	0,16 a	1,95 b
10	1,80 a	0,14 a	0,16 a	2,53 a
15	1,77 a	0,15 a	0,17 a	1,99 ab
CV	3,44	3,18	8,38	13,11
DMS	0,13	0,01	0,03	0,58
0,30-0,60 m				
0	1,71 a	0,19 a	0,16 a	1,27 b
5	1,70 a	0,16 a	0,17 a	1,29 b
10	1,73 a	0,18 a	0,16 a	1,78 a
15	1,71 a	0,13 a	0,20 a	1,37 ab
CV	2,78	8,59	15,06	13,44
DMS	0,10	0,02	0,06	0,42

TAS = Teor de água no solo; RP = resistência do solo à penetração; Valores seguidos pela mesma letra minúscula na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES: O incremento quantidade de palha em solos arenosos, em seus primeiros anos de ciclo apresenta maior importância como mitigador da compactação. Sugerindo que uma retirada de palha para fins industriais seja prejudicial em solos arenosos.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo apoio financeiro concedido (2013/02792-1) e a usina Zilor (Grupo Zilor) pelo fornecimento da área de estudo.

REFERÊNCIAS

- CAMPOS, L. H. F.; CARVALHO, S. J. P.; CHRISTOFFOLETI, P. J.; FORTES, C.; SILVA, J. S. Sistemas de manejo da palhada influenciam acúmulo de biomassa e produtividade da cana-de-açúcar (var. RB855453). *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.32, n.2, p.345-350, 2010.
- CAVALIERI, K. M. V.; CARVALHO, L. A.; SILVA, A. P.; LIBARDI, P. L.; TORMENA, C. A. qualidade física de três solos sob colheita mecanizada de cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.35, p.1541-1549, 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de solos**. 3. Ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 2011, 230 p.
- OLIVEIRA G.C.; SEVERIANO, E.C.; MELLO, C.R. Dinâmica da resistência à penetração de um Latossolo Vermelho da Microrregião de Goiânia, GO. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v.11, n.3, p.265-270, 2007.
- ROQUE, A. A. O.; SOUZA, Z. M.; ARAÚJO, F. S.; SILVA, G. R. V. Atributos físicos do solo e intervalo hídrico ótimo de um Latossolo Vermelho distrófico sob controle de tráfego agrícola. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.41, n.9, p.1536-1542, 2011.
- SEVERIANO, E.C.; OLIVEIRA, G.C.; DIAS JÚNIOR, M.S.; OLIVEIRA, L.F.C.; CASTRO, M.B. Pressão de preconsolidação e intervalo hídrico ótimo como indicadores de alterações estruturais de um latossolo e de um cambissolo sob cana-de-açúcar. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.32, n.4, p.1419-1427, 2008.
- SILVA, G. R. V.; SOUZA, Z. M.; MARTINS FILHO, M. V.; BARBOSA, R. S.; SOUZA, G. S. soil, water and nutrient losses by interrill erosion from green cane cultivation. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.36, p.963-970, 2012.
- SOUZA, Z. M.; PRADO, R. de M.; PAIXÃO, A. C. S.; CESARIN, L. G. Sistemas de colheita e manejo da palhada de cana-de-açúcar. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.40, n.3, p.271-278, 2005.
- SOUZA, G. S.; SOUZA, Z. M.; COOPER, M.; TORMENA, C. A. Controlled traffic and soil physical quality of an Oxisol under sugarcane cultivation. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.72, n.3, p.270-277, 2015.
- STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Campinas, v.15, p.229-235, 1991.
- STRECK, C. A.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M.; KAISER, D. R. Modificações em propriedades físicas com a compactação do solo causada pelo tráfego induzido de um trator em plantio direto. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.34, n.3, p.755-760, 2004.
- VISCHI FILHO, O. J.; SOUZA, Z. M.; SILVA, R. B.; 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.