

COMPACTAÇÃO CAUSADA EM UM CAMBISSOLO PELO TRÁFEGO DE TRATOR EM MONTES CLAROS - MG

SÁVIA ANTUNES DURÃES¹, SIDNEY PEREIRA², LUIZ HENRIQUE DE SOUZA³

¹ Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros – ICA/UFMG, (38) 2101-7730, saviantunes@hotmail.com

² Prof. Adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, ICA/UFMG, Montes Claros – MG, sidney@ica.ufmg.br

³ Prof. Adjunto, Instituto de Ciências Agrárias, ICA/UFMG, Montes Claros – MG, lhesouza@yahoo.com.br

Apresentado no
XLIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho de 2014- Campo Grande- MS, Brasil

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a compactação em um Cambissolo devido ao tráfego de trator. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros - MG. Foi empregado o trator modelo Massey Ferguson 291, lastrado e com água nos pneus. O solo estudado foi preparado convencionalmente e semeado com a cultura do milho, sob irrigação. A resistência à penetração foi obtida com penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. Foi avaliada a resistência à penetração até a profundidade de 60 cm, com três repetições, após a semeadura e com as adições de uma passada, três passadas e cinco passadas do trator. Também foram determinadas as umidades das condições do ensaio, nas camadas de 0-20 cm, 20-40 cm e 40-60 cm, bem como suas respectivas texturas. Verificou-se que a resistência à penetração foi maior para a primeira passada do trator, até a profundidade de 17 cm, o que pode ser justificado devido à alta umidade em que a camada superficial do solo se encontrava. Foi identificado a presença do “pé-de-arado” e valores de resistência à penetração que podem comprometer o desenvolvimento da cultura do milho.

PALAVRAS-CHAVE: resistência à penetração, penetrômetro, textura.

COMPACTION CAUSED BY CAMBISSOLO IN A TRAFFIC LIGHT TRACTOR IN MONTES CLAROS - MG

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the compaction on a Cambissolo due to tractor traffic. The experiment was conducted at the Experimental farm Teacher Hamilton Abreu Navarro, Institute of Agricultural Sciences, Federal University of Minas Gerais, Montes Claros - MG. Massey Ferguson tractor model 291, and ballasted with water in the tires was employed. The studied soil was conventionally prepared and sown with maize under irrigation. The penetration resistance was obtained with impact penetrometer model IAA/ Planalsucar-Stolf. Penetration resistance was measured to a depth of 60 cm, with three replications after sowing and with the additions of a , past three and five passes of the tractor. We determined the units of the testing conditions in 0-20 cm, 20-40 cm and 40-60 cm, and their respective textures. It has been found that the penetration resistance was higher for the first pass of the tractor to a depth of 17 cm, can be justified by High moisture in the topsoil was. The presence of ""foot-plow" and values of penetration resistance that can compromise the development of maize was identified.

KEYWORDS: penetration resistance, penetrometer, texture.

INTRODUÇÃO: O uso de tratores e implementos agrícolas se justifica pelos benefícios oferecidos na produção como alta produtividade e eficiência. Contudo, a implantação maciça, sem a devida preocupação com os diferentes tipos de solo pode provocar mudanças significativas neste recurso natural (REIS et al., 2007). No solo, as forças que atuam sobre este são classificadas como externas e internas (COSTA, 2000), sendo as forças externas resultantes do tráfego de veículos e crescimento de raízes grandes. Já as forças internas são ciclos de umedecimento com secamento, expansão com contração e fatores pedogenéticos formadores de camadas adensadas. Segundo REICHERT et al. (2007), a compactação se dá pela ação antrópica e o adensamento por fenômeno natural. De acordo com o trabalho realizado por De MARIA et al. (1999), o manejo do solo utilizando máquinas de grande porte sem o devido aumento da área de contato de rodados resultou em modificações em sua estrutura, ocasionando-lhe a compactação que interferiu na porosidade, densidade, infiltração da água e na redução do desenvolvimento radicular das culturas comprometendo a produção e ocasionando o desequilíbrio das características químicas, físicas e biológicas do solo (LOPES et al., 2006). A resistência do solo à penetração, obtida por Penetrômetro, está sendo muito aproveitada na determinação do crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das culturas (HERRICK & JONES, 2002; MOTAVALLI et al., 2003; REINERT et al., 2007). E quando o valor obtido for significativo, implica que o solo está compactado e que ocorrerá inibição no desenvolvimento da planta. O objetivo deste trabalho foi avaliar a compactação em um Cambissolo localizado em Montes Claros - MG devido ao tráfego de máquinas.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros – MG (16°40'50,92" S, 43°50'22,36" W e altitude média de 646 m). O solo da área é um Cambissolo de textura argilosa de acordo com o sistema de classificação granulométrica de solos. O solo estudado foi preparado convencionalmente e semeado com a cultura do milho, sob irrigação em área de 20 m². Foi avaliada, em três repetições, a resistência à penetração do solo no seguinte esquema: i) após semeadura; ii) uma passada do trator; iii) três passadas do trator; e iv) cinco passadas do trator. Todas as passadas foram na mesma na mesma linha de tráfego. Para obter a resistência do solo à penetração, entre as profundidades de 0 a 60 cm, foi utilizado o penetrômetro de impacto do modelo IAA-PLANALSUCAR/STOLF, conhecido como bate-estaca onde seu funcionamento se resume a penetração de uma haste com ponteira sobre uma área de projeção no solo através do impacto de um êmbolo de massa conhecida a uma altura constante. A cada impacto mede-se a penetração da haste no solo. Os resultados obtidos em impactos por decímetro foram convertidos em resistência dinâmica (MPa) por meio da Equação 1 (STOLF, 1991). A determinação da umidade do solo foi realizada pelo método gravimétrico. Foram retiradas seis amostras de solo e colocadas em cápsulas, numeradas e identificadas de acordo com a profundidade. Pesou-se a cápsula vazia, depois contendo a amostra e em seguida esta foi submetida à secagem de 105°C, por 24 horas e depois pesada com a amostra seca. Para promover a compactação foi utilizado o trator agrícola Massey Ferguson modelo MF291, com potência de 60,35 kW, com rodas traseiras equipadas com lastros metálicos de 140 kg e 280 L de água e rodas dianteiras com 170 L de água, com pressão dianteira de 24 libras e traseira de 18 libras de ar.

$$RP = (549,2 + 675,7 * NI) / 1000 \quad (1)$$

em que,

RP - resistência à penetração, MPa;

NI - número de impactos por decímetro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Tabela 1 apresenta umidade em que o solo se encontrava e sua análise textural, indicando-o como argiloso na camada de 0 cm a 60 cm. O estudo indicou que a camada de 0 a 20 cm foi a que mais apresentou compactação para a primeira passada do trator, ocorrendo a 17 cm de profundidade, com resistência à penetração de 4,2 MPa, conforme a Figura 1. Tal resultado era esperado, pois conforme HÅKANSSON (2005), a primeira camada visa apresentar características mais expressivas de um solo compactado pelo tráfego de maquinários e implementos

agrícolas, resultando em um aumento da energia de tração. Nos solos argilosos há maiores indícios de compactação do que em solos arenosos, em função da porosidade total aumentada à custa dos micróporos que apresentam uma maior capacidade de armazenamento de água (SILVA, 1999). As consequências da compactação gera a diminuição do tamanho dos macroporos do solo, que permitem rápida movimentação de ar e drenagem de água e a condutividade hidráulica de solo saturado (SUZUKI et al., 2007), aumentando a resistência a penetração (STONE et al., 2002; DRAGHI et al., 2005). Em função disso, altera os atributos físicos do solo, como aeração, temperatura e resistência mecânica à penetração, que interfere na distribuição dos nutrientes para as plantas. Após os 20 cm de profundidade observa-se elevado aumento na resistência à penetração. Tal comportamento indica a presença do “pé-de-arado”, oriundo dos sucessivos manejos aplicados a esta área de pesquisa e produção. Entretanto, de acordo com RESENDE et al. (2002), o Cambissolo possui estrutura em blocos e, portanto mais adensada, o que lhe confere uma maior resistência à compactação. Os altos valores encontrados para a resistência à penetração podem comprometer o desenvolvimento radicular da cultura do milho ali implantada, sugerindo sua avaliação *in loco* para então recomendar os processos mecânicos e ou vegetativos de descompactação do solo.

TABELA 1. Textura do solo nas camadas estudadas.

Profundidade (cm)	Areia	Silte (g kg ⁻¹)	Argila	Classe textural	Umidade (%)
0 a 20	18,8	40,0	34,0	Argilosa	17,5
20 a 40	27,1	32,0	34,0	Argilosa	19,1
40 a 60	20,2	32,0	42,0	Argilosa	22,5

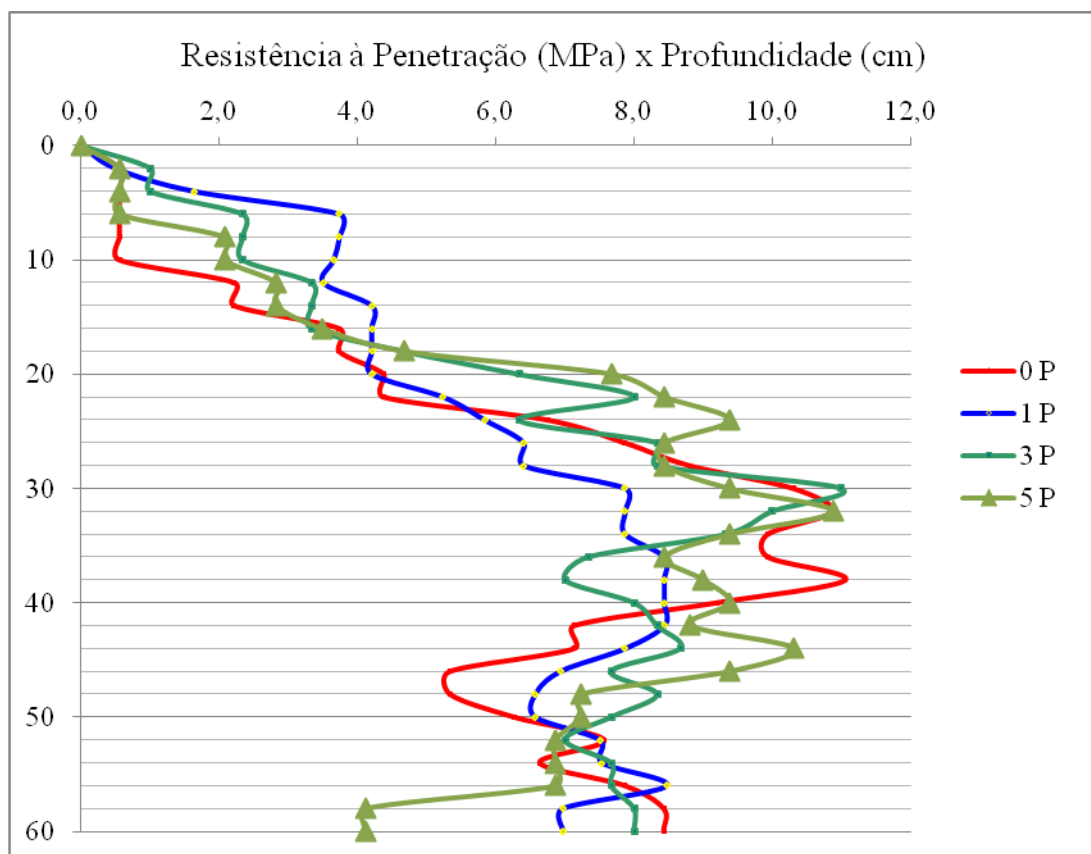


FIGURA 1. Resistência à penetração para diferentes números de passadas do trator.

CONCLUSÕES: A primeira passada do trator, após semeadura, promoveu maior nível de compactação no Cambissolo estudado para a camada mais superficial. As camadas intermediárias e mais profundas do solo indicam a presença do “pé-de-arado”, o que pode comprometer o desenvolvimento das culturas ali implantadas.

REFERÊNCIAS:

- COSTA, A. C. S.; VIDIGAL FILHO, P. S. Resistência do solo à penetração e porosidade de aeração de um latossolo vermelho distrófico sob plantio direto por dois anos. **Acta Scientiarum**. Agronomy, v. 22, n. 4, p. 1055-1060, 2000.
- DE MARIA, I. C.; CASTRO, O. M.; SOUZA DIAS, H. Atributos físicos do solo e crescimento radicular de soja em Latossolo Roxo sob diferentes métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira . Ciência do Solo**, 23:703- 709, 1999.
- DRAGHI, L. M.; BOTTA, G. F.; BALBUENA, R. H.; CLAVERIE, J. A.; ROSATTO, H. Diferencias de las condiciones mecánicas de un suelo arcilloso sometido a diferentes sistemas de labranza. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v.9, p.120-124, 2005.
- HÅKANSSON, I. **Machinery-induced compaction of arable soils: incidence, consequences, counter-measures**. Uppsala: Dept. of Soil Sciences, Division of Soil Management. 2005. 153 p.
- HARRIS, W.L. The soil compaction process. In: BARNES, K.K. (Ed.). **Compaction of agricultural soils**. Michigan: ASAE, 1971. p.9-44.
- HERRICK, J. E.; JONES, T. L. A dynamic cone penetrometer for measuring soil penetration resistance. **Soil Science Society of America Journal**, v. 66, n. 4, p. 1320-1324, 2002.
- LOPES, S. E.; FERNANDES, H. C.; MACHADO, C. C.; RINALDI, P. C. N.; SILVEIRA, J. C. M. Compactação de um latossolo submetido ao tráfego do “Clambunk”. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.72, p.23-28, 2006.
- MOTAVALLI, P. P.; ANDERSON, S. H.; PENGTHAMKEERATI, P.; GANTZER, C. J. Use of soil cone penetrometers to detect the effects of compaction and organic amendments in claypan soils. **Soil and Tillage Research**, v. 74, n. 2, p. 103-114, 2003.
- REICHERT, J. M.; SUZUKI, L. E. A. S.; REINERT, D. J. Compactação do solo em sistemas agropecuários e florestais: identificação, efeitos, limites críticos e mitigação. In: CERETTA, C. A.; SILVA, L. S.; REICHERT, J. M. **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. v. 5, p. 49-134.
- REINERT, D. J.; COLLARES, G. L.; REICHERT, J. M. Penetrômetro de cone com taxa constante de penetração no solo: desenvolvimento e teste de funcionalidade. **Engenharia Agrícola**, v. 27, n. 1, p. 304-316, 2007.
- REIS, G. N.; BIZZI, A. C.; FURLANI, C. E. A.; SILVA, R. P.; LOPES, A.; GROTTA, D. C. C. G. Avaliação do desenvolvimento da cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) sob diferentes sistemas de preparo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 228-235, 2007.
- RESENDE, M.; CURI, N.; REZENDE, S. B.; CORRÊA, G. F. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. 4. ed. Viçosa: NEPUT, 2002. 338 p.
- SILVA, V.R. **Compressibilidade de um Podzólico e um Latossolo em função do estado inicial de compactação e saturação em água**. Santa Maria, RS, 1999. 116p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Biodinâmica de Solos) – Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- STONE, L. F.; GUIMARÃES, C. M.; MOREIRA, A. A. J. Compactação do solo na cultura do feijoeiro. I: efeitos nas propriedades físico-hídricas do solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.6, p.207-212, 2002.
- STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 15, p. 229-235, 1991.
- SUZUKI, L. E. A. S.; REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; LIMA, C. L. R. de. Grau de compactação, propriedades físicas e rendimento de culturas em Latossolo e Argissolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1159-1167, 2007.