

COMPACTAÇÃO EM LATOSSOLO NA INSTALAÇÃO DE LAVOURA CAFEIEIRA

**MARIANA CECÍLIA MELO¹, ALBERTO CARVALHO FILHO², RENATO A.
A. RUAS², EVERALDO A. LOPES², LILIANE E. VISOTTO²**

¹ Engenheira Agrícola e Ambiental, Mestranda em Agronomia - Universidade Federal de Viçosa – *Campus* de Rio Paranaíba, Fone: (34) 3855-3240, mariana.c.melo@ufv.br

² Prof., Dr. - Universidade Federal de Viçosa – *Campus* de Rio Paranaíba

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

RESUMO: Para melhor identificar uma camada compactada no solo pode-se realizar comparação entre os solos da área cultivada com da área sob vegetação nativa. Assim, o objetivo do estudo foi avaliar a compactação de um solo durante a instalação da cultura do café comparando-o com área sob vegetação de cerrado. O experimento foi conduzido em DIC (delineamento inteiramente casualizado) com parcelas subdivididas e sete repetições. Foram comparadas duas formas de uso do solo: cultivo do cafeeiro e mata nativa de cerrado, em seis profundidades de avaliação, 0,00-0,10; 0,10-0,20; 0,20-0,30; 0,30-0,40; 0,40-0,50; e 0,50-0,60 m. Foram avaliadas a resistência mecânica do solo à penetração e a umidade do solo. Os resultados indicaram que houve aumento na resistência mecânica do solo à penetração na linha de projeção dos rodados comparado com a área sob vegetação nativa de cerrado. Ainda foi possível observar camada compactada sob a linha de projeção dos rodados do trator na profundidade de 0,1 a 0,3 m, ocasionada pelo tráfego de equipamentos.

PALAVRAS-CHAVE: física do solo, penetrômetro, resistência mecânica do solo à penetração

LATOSOL COMPACTION IN THE INSTALLATION OF COFFEE WASTE

ABSTRACT: In order to better identify a compacted layer in the soil it is possible to compare the soils of the cultivated area with the area under native vegetation. Thus, the objective of the study was to evaluate the compaction of a soil during the installation of the coffee crop comparing it with an area under cerrado vegetation. The experiment was conducted in DIC (completely randomized design) with subdivided plots and seven replicates. Two forms of land use were compared: coffee crop and cerrado native forest, at six depths of evaluation, 0.00-0.10; 0.10-0.20; 0.20-0.30; 0.30-0.40; 0.40-0.50; and 0.50-0.60 m. The mechanical resistance of the soil to soil penetration and moisture was evaluated. The results indicated that there was an increase in the mechanical resistance of the soil to the penetration in the line of projection of the rotates compared to the area under native cerrado vegetation. It was still possible to observe compacted layer under the projection line of the tractor wheels in the depth of 0.1 to 0.3 m, caused by the traffic of equipment.

KEYWORDS: soil physics, penetrometer, mechanical resistance to penetration, soil compaction.

INTRODUÇÃO: A mecanização agrícola, prática crescente principalmente em áreas relativamente planas é recorrente em quase todas as etapas do processo produtivo das culturas (ORTEGA & JESUS, 2011), porém, a intensificação do tráfego de máquinas em operações de preparo do solo, semeadura, tratos culturais e colheita são relatados como a principal causa da compactação (BOTA et al., 2008; DESTAIN et al., 2016). A resistência à penetração é uma maneira de indicar o grau de compactação do solo e a facilidade que este oferece ao desenvolvimento radicular das culturas. Segundo PEDROTTI et al. (2001), ela está diretamente correlacionada com vários atributos e condição do solo, como textura, densidade, matéria orgânica e, principalmente, a umidade (θ) no momento da determinação. Entretanto, torna-se necessário verificar se essa compactação afeta o desenvolvimento e a produtividade da cultura de interesse, desde que sejam mantidos os critérios genéticos e topográficos relacionados com a formação dos solos (ARAUJO et al., 2004). ARAUJO et al., (2004) e OLIVEIRA et al., (2007) avaliaram mudanças nas propriedades dos solos utilizando como referência solos sob vegetação nativa, pois a compactação nestes solos tendem a ser menor quando comparados com solos submetidos ao uso intensivo. Assim, o objetivo deste trabalho foi comparar a resistência mecânica à penetração e umidade de um LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico no primeiro ano de cultivo, com cafeeiro e sob mata nativa de cerrado.

MATERIAL E MÉTODOS: O trabalho foi realizado em lavoura cafeeira da Fazenda São Francisco, localizada a 19° 14' latitude sul e 46° 21' longitude oeste e altitude de 900 metros na Região do Alto Paranaíba. O clima é classificado de acordo com Köppen como Cwb, caracterizado por duas estações bem definidas e média de precipitação pluviométrica de 1600 mm ano⁻¹. O solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO AMARELO Distrófico típico (LVAd), com textura argilosa (EMBRAPA, 2006). Os dados da análise granulométrica e teores de matéria orgânica podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1. Análise granulométrica e teores de matéria orgânica da área experimental

| Profundidade (m) | Areia | Silte | Argila | M.O. |
|---------------------|-------------------------------|-------|--------|-------------------|
| | -----g dm ⁻³ ----- | | | g dm ³ |
| 0,00-0,20 | 287 | 153 | 560 | 30 |
| 0,20-0,40 | 251 | 170 | 579 | - |
| 0,40-0,60 | 247 | 178 | 574 | - |

Em outubro de 2011 iniciou-se os preparos para implantação da cultura do café. O preparo do solo foi realizado com sulcador na profundidade de 0,20 m, com objetivo de delinear as linhas de plantio, espaçadas em 3,80 m entre linha. Em seguida, utilizou-se o subsolador na linha de plantio com até 0,6 m de profundidade no sulco de plantio, para descompactar o solo. Posteriormente usou-se o sulcador na profundidade de 0,40 m para formação do sulco. Realizou-se também duas passadas de grade niveladora cafeeira (1,2 m de largura de ataque e 0,1 m de profundidade). O transplântio foi o semi mecanizado e as mudas foram distribuídas a cada 0,65 m (espaçamento entre plantas) após o solo ser sulcado na profundidade de 0,20 m, formando um stand de 4.049 plantas ha⁻¹. Realizou-se dez operações mecanizadas até a instalação da cultura utilizando o mesmo trator com bitola de 1,20 m. Em todas as operações, o trator se deslocou sobre a linha do cafeeiro sempre na mesma projeção dos rodados, local onde, após o desenvolvimento da cultura, será a projeção da copa da planta. Em julho de 2012, foi avaliada a resistência mecânica do solo à penetração (RMSP) ao longo do perfil até a camada de 0,6 metros, com intervalos de 0,1 m (0-0,1, 0,1-0,2, 0,2-0,3, 0,3-0,4, 0,4-0,5, 0,5-0,6), utilizando-se o penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf, equipado com ponta cônica tipo 2, com diâmetro de 12,83 mm e ângulo sólido de 30°, embolo padrão de 4 kg e altura para deslocamento vertical do embolo de 0,4 m

(ASAE, 1999). Foram realizadas aleatoriamente seis amostragens e posteriormente os números de impactos foram transformados em MPa (STOLF 1991), utilizando-se o valor médio obtido em cada camada. Concomitantemente, foram coletadas amostras de solo, em triplicata, em cada parcela nas seis profundidades, para determinação da umidade pelo método gravimétrico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas, com sete repetições. As parcelas experimentais foram área sob vegetação nativa de cerrado e área onde instalou-se a cultura do café, especificamente na linha de projeção dos rodados e as subparcelas as profundidades (0- 0,1, 0,1-0,2, 0,2-0,3, 0,3-0,4, 0,4-0,5, 0,5-0,6 metros). Quando atendidas as pressuposições para normalidade dos erros, avaliada pelo teste de Jarque-Bera, e homocedasticidade da variância, avaliada pelo teste de Bartlett, os dados foram submetidos ao Teste t e à análise de variância (ANOVA). Quando significativas, as médias de cada profundidade foram comparadas entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, através do software estatístico Sisvar.

RESULTADOS E DISCUSSÕES: Comparando a RMSP pelo Test t pode-se afirmar que existem diferenças significativas entre mata nativa de cerrado e cultivo com cafeeiro ($P \leq 0,01$) (Figura 1-A), porém, entre esses dois locais e a profundidade não houve interação estatística. Pode-se perceber que a RMSP da mata nativa foi menor que a do cultivado com cafeeiro em todas as profundidades. Ainda, observou-se camada compactada sob a linha de projeção dos rodados do trator na profundidade de 0,1 a 0,3 m, relacionada com a pressão imposta por veículos e implementos agrícolas durante os tratos culturais, corroborando com o trabalho de CARMO et al., (2011).

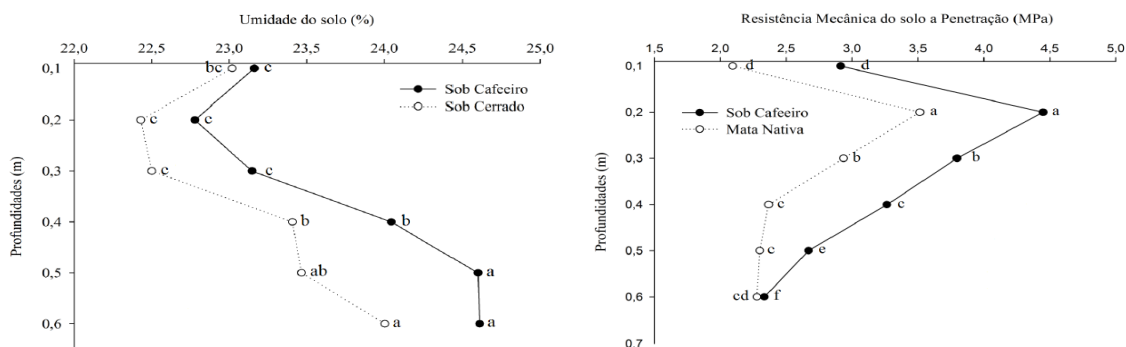


FIGURA 1. (A) Resistência mecânica do solo à penetração (MPa) e (B) umidade do solo ao longo da profundidade e em função do uso do solo.

Pode-se constatar que os valores de RMSP na camada de 0,2 a 0,3 m na área de cultivo do cafeeiro foram superiores a 3,5 MPa., o que de acordo com CAMARGO & ALLEONI (2006) pode dificultar o desenvolvimento radicular da cultura em solos argilosos. Com relação a umidade do solo, verificou-se pelo Teste t que existem diferenças significativas entre os dois locais ($p=0,002$), porém, não houve interação estatística entre os locais e as profundidades. Pode-se observar a grande relação inversa entre a umidade e a RMSP (Figura 1-A e B). Esse fato é explicado devido as forças de adesão e coesão em função da variação do teor de água no solo, no qual a menor umidade tende a aumentar a coesão entre as partículas do solo, aumentando assim a sua resistência à penetração. ROSOLEM et al. (1999), avaliando o crescimento radicular de plântulas de milho afetado pela resistência do solo à penetração, observou que a menor umidade do solo causa maior aumento na resistência à penetração em solos com mais de 40% de argila. OLIVEIRA et al. (2007), avaliaram a dinâmica da RMSP em LATOSSOLO VERMELHO e observaram interação direta entre densidade, umidade e RMSP. Verificaram ainda que o Latossolo apresentou algum tipo de restrição ao melhor

desenvolvimento das culturas em áreas manejadas, quando se encontrava em baixas condições de umidade.

CONCLUSÕES: Há redução de valores da RMSP com o aumento da profundidade e esta é dependente do teor de umidade do solo, apresentando relação inversa. A RMSP na camada abaixo de 0,5 m, apresentaram valores semelhantes nas duas áreas, podendo-se inferir que apesar do alto tráfego de máquinas e implementos, esta camada pode servir como referência para avaliação de uma possível compactação.

AGRADECIMENTOS: À FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, pelo apoio financeiro durante a participação no XLVI - CONBEA 2017

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAUJO, M. A.; TORMENA, C. A.; SILVA, A. P. Propriedades físicas de um latossolo vermelho distrófico cultivado e sob mata nativa. R. Bras. Ci. Solo. 28:337-345, 2004.
- ASAE. AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. 1999. Soil cone penetrometer. In: ASAE Standards 1999: standards engineering practices data. 46 ed. St. Joseph, p.834-835.
- BOTTA, G.F.; RIVERO, D.; TOURN, M.; BELLORA MELCON, F.; POZZOLO, O.; NARDON, G.; BALBUENA, R.; TOLON BECERRA, A.; ROSSATTO, H.; STADLER, S. Soil compaction produced by tractor with radial and cross-ply tyres in two tillage regimes. Soil and Tillage Research, v.101, p.44-51, 2008.
- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F. Reconhecimento e medida da compactação do solo. 2006. Artigo em Hypertexto. Disponível em: <http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/C6/Index.htm>. Acesso em: 02/03/2017.
- CARMO, D. L. et al. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo cultivado com cafeeiro em três sistemas de manejos no sul de Minas Gerais. R. Bras. Ci. Solo, 35:991-998, 2011.
- DESTAIN, M.F.; ROISIN, C.; DALCQ, A.S.; MERCATORIS, B.C.N. Effect of wheel traffic on the physical properties of a Luvisol, Geoderma, v.262, p.276-284, 2016.
- EMBRAPA-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006.
- OLIVEIRA, G. C.; SEVERIANO, E. C.; MELLO, C. R.; Dinâmica da resistência à penetração de um Latossolo vermelho da microrregião de Goiânia, GO. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.11, n.3, p.265-270, 2007.
- ORTEGA, A. C.; JESUS, C. M. Território café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado. **Revista Economia Sociologia Rural**, Brasília, DF, v. 49, n. 3, p. 771-800, 2011.
- PEDROTTI, A.; PAULETO, E. A.; CRESTANA, S.; FERREIRA M. M.; DIAS JUNIOR, M. S.; GOMES, A. S.; TURATTI, A. L. Resistencia mecânica a penetração de um Planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa-MG, v. 25, n. 3, p. 521-529, 2001.
- ROSOLEM, C. A. et al. Crescimento radicular de plântulas de milho afetado pela resistência do solo à penetração. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.34, n.5, p.821-828, 1999.
- STOLF, R. 1991. Teoria e teste experimental de formulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Campinas, v.15, p. 229-235.