

AVALIAÇÃO DA COMPACTAÇÃO DO SOLO EM DIFERENTES NÍVEIS DE TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CAFÉ¹

SILVA, R.P.²; FERNANDES, A.L.T.³; DRUMOND, L.C.D.⁴; FONTANA, G.⁵ e OLIVEIRA, C.B.⁶

¹ Apoio Financeiro: CONSÓRCIO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DO CAFÉ, Núcleo de Cafeicultura Irrigada, Projeto 4, SUBPROJETO 07.1.98.301.15 – Ensaio de recuperação de lavoura cafeeira com e sem irrigação; ²Doutorando em Ciências do Solo, Prof. Universidade de Uberaba, <rouverson.silva@uniube.br>; ³Prof. Universidade de Uberaba; ⁴Prof. Universidade de Uberaba; ⁵Acadêmico de Sistemas de Informação da Universidade de Uberaba; ⁶Técnico Agrícola da Universidade de Uberaba.

RESUMO: A região do Triângulo Mineiro, com clima favorável e topografia adequada para o desenvolvimento de uma agricultura mecanizada, vem se consolidando na obtenção de café de qualidade em tipo e bebida. Entretanto, poucos são os trabalhos de pesquisa desenvolvidos até o momento em relação ao estudo das condições físicas do solo na cultura do cafeeiro. O presente trabalho pretendeu estudar o efeito de diferentes níveis de tecnologia sobre as condições físicas do solo. O experimento foi realizado no Campo Experimental – Fazenda Escola – da Universidade de Uberaba – MG. Os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre os tratamentos com baixa e média tecnologia.

Palavras-chave: café, propriedades físicas do solo.

EVALUATION OF SOIL COMPACTATION IN DIFFERENT TECHNOLOGY LEVELS OF COFFEE PRODUCTION

ABSTRACT: The area of the Triângulo Mineiro, with favorable climate and an appropriate topography for the development of an automated agriculture is consolidating if in the obtaining of quality coffee. However few are the research works developed to the study of the physical conditions of the soil in the coffee's crop. The present work intends to study to the effect of different technology levels, about the physical conditions of the soil in the Experimental Field of the University of Uberaba–MG. The results demonstrate that there was not significant difference among the treatments with drop and average technology.

Key words: coffee, soil physical properties.

INTRODUÇÃO

Á área de trabalho para equipamentos agrícolas na cultura cafeeira é restrita a pequenas faixas existentes entre as fileiras de plantio, o que obriga as máquinas a transitarem sempre no mesmo local. Aliado a esse fato, tem-se a alteração das condições de umidade do solo quando da presença de irrigação na cultura. Esses fatores criam condições favoráveis para que ocorra possível aumento da compactação do solo.

A cultura do café no Brasil destaca-se por sua grande área de cultivo e também por se tratar de um produto de exportação, apresentando, portanto, grande importância econômica. A transferência de tecnologia de produção de áreas tradicionais para as novas condições de solo e clima vem trazendo respostas rápidas e rentáveis, porém pouco se tem estudado sobre os efeitos dos diferentes tipos de manejo nas propriedades físicas dos solos. Torna-se necessária a identificação da presença de camadas de impedimento no solo, provenientes da compactação e/ou adensamento provocados pelos diferentes tratamentos culturais. VANDEN BERG (1966) define a compactação como uma deformação física do solo causada pelo seu manejo. Sendo o que mais tem promovido a compactação dos solos agrícolas é a compressão exercida pelo tráfego intenso de tratores, máquinas e implementos agrícolas (WINTERS & SIMONSON, 1951; SOANE, 1970; MANTOVANI, 1987; LAVOIE et al., 1991). A compactação do solo pode ser avaliada em função da densidade global, porosidade e resistência à penetração do solo (MANTOVANI, 1987). Para detectá-la, o autor relata que o método mais utilizado, ainda, é a determinação da sua densidade global, obtida pela razão entre a massa e o volume total de uma amostra seca desse solo.

Um dos tópicos importantes na avaliação comparativa de processos de produção agrícola é o acompanhamento da evolução das propriedades físicas do solo. Dentre os parâmetros do solo, o índice de cone tem sido bastante utilizado, devido à sua facilidade de obtenção e aos bons resultados obtidos quando se comparam dados de uma mesma época e local. STOLF (1990a, 1990b) realizou um estudo dedutivo das principais fórmulas para transformação dos resultados de penetrômetros de impacto em força/unidade de área, comparando os resultados obtidos para solos de diferentes granulometrias. Seus resultados indicaram a fórmula dos holandeses como a que melhor determina a resistência dinâmica do solo à penetração. Este trabalho teve por objetivo estudar os efeitos dos parâmetros físicos do solo em diferentes níveis de tecnologia aplicados à cultura de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado no Campo Experimental de Universidade de Uberaba – Fazenda Escola, em Uberaba – MG, em Latossolo Vermelho-Amarelo fase arenosa, a 820 m de altitude, em área de cafeeiro Catuaí Vermelho IAC 144, no espaçamento 4 x 1m, com idade de 8 anos, sob as mesmas condições de fase de plantio e de solo. Os tratos culturais, fitossanitários e nutricionais foram adotados de acordo com as recomendações do MAA-PROCAFÉ para a região. Foram analisados, em diferentes profundidades do solo, os efeitos de diferentes tratos culturais na densidade, umidade e resistência mecânica do solo à penetração. As coletas de dados foram realizadas um mês após a adubação da cultura, nos meses de fevereiro e maio de 2000.

As amostras em cada tratamento foram retiradas em quatro linhas de plantio, próximo à saia do cafeeiro, medindo-se 200 metros de comprimento através de amostragem ao acaso por linha, na profundidade de 0 a 0,60 m, em intervalos de 0,10 m. Os tratamentos estudados foram de baixa e média tecnologia, com quatro repetições, conforme mostrado na Tabela 1. No tratamento de média tecnologia, a subsolagem foi realizada na linha do rodado do trator, utilizando-se um subsolador de duas hastes.

Tabela 1 - Descrição dos tratamentos aplicados

Tratamento	
T1 - Baixa tecnologia:	NPK + calagem + capina manual
T2 - Média tecnologia:	NPK + calagem + capina química + tratamento fitossanitário + subsolagem

A resistência do solo à penetração foi obtida através do uso de um penetrômetro de impacto. A densidade do solo foi determinada pelo método do anel de Kopec, descrito por KIEHL (1979), enquanto a umidade do solo foi obtida utilizando-se o método descrito por FORSYTHE (1975). Os resultados de impactos/dm foram transformados em RMSP dinâmica através da fórmula dos holandeses (STOLF, 1990b). Aplicou-se o teste de Tukey para comparar os resultados entre os tratamentos com 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 e Figura 1 são mostrados os valores médios obtidos para a densidade do solo. Observa-se que não houve diferença significativa para a densidade do solo nos dois tratamentos aplicados. Entretanto, a densidade do solo foi significativamente menor nas camadas mais superficiais deste. Para o

tratamento com baixa tecnologia os maiores valores de densidade foram encontrados nas camadas de 40 a 50 cm, enquanto no tratamento com alta tecnologia a camada de 50 a 60 cm foi a que apresentou maior densidade do solo.

Tabela 2 - Valores médios da densidade do solo para os tratamentos com baixa (T1) e média (T2) tecnologia

Profundidades (cm)	Densidade do solo (g/cm ³)	
	T1	T2
0 a 10	a 1,37 C	a 1,40 D
10 a 20	a 1,39 C	a 1,37 D
20 a 30	a 1,68 B	a 1,71 BC
30 a 40	a 1,71 AB	a 1,71 B
40 a 50	a 1,75 A	a 1,69 C
50 a 60	a 1,65 B	a 1,73 A

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade entre as profundidades.
Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade entre os tratamentos.

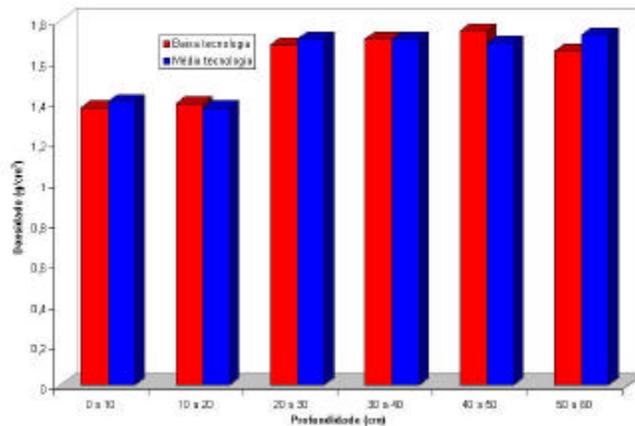


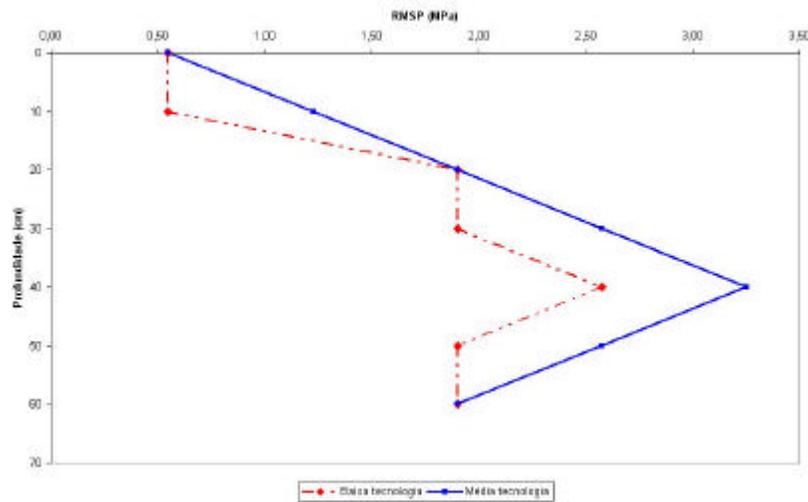
Figura 1 - Valores médios da densidade do solo.

Na Figura 2 e na Tabela 3, os valores médios de resistência mecânica do solo à penetração, para um teor médio de água no solo, foi de 13% nos dois tratamentos. Observa-se que, a exemplo da densidade do solo, não houve diferença significativa entre os valores de resistência mecânica do solo à penetração (RMSP) para as mesmas profundidades entre os dois tratamentos. No entanto, ao se comparar a RMSP nas diversas profundidades em cada tratamento, observa-se que tanto o tratamento com baixa quanto o de média tecnologia apresentaram valores de resistência à penetração significativamente maiores nas camadas mais profundas, a partir de 0,20.

Tabela 3 - Valores médios das resistências do solo à penetração obtidos com o penetrômetro de impacto

Profundidade (cm)	Penetrômetro de impacto (MPa)	
	T1	T2
0	a 0,55 C	a 0,55 B
10	a 0,55 BC	a 1,23 B
20	a 1,90 AB	a 1,90 AB
30	a 1,90 A	a 2,58 AB
40	a 2,58 A	a 3,25 A
50	a 1,90 A	a 2,58 AB
60	a 1,90 AB	a 1,90 AB

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas não apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade entre as profundidades.
Médias seguidas pelas mesmas letras minúsculas não apresentaram diferença significativa a 5% de probabilidade entre os tratamentos.

**Figura 2** - Valores médios da resistência mecânica do solo à penetração.

CONCLUSÕES

Os níveis de tecnologia adotados para a cultura do café não provocaram diferenças estatísticas na resistência mecânica do solo à penetração e na densidade do solo para as mesmas profundidades. Os valores de densidade e de RMSP indicam a presença de uma camada mais compactada em profundidades maiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORSYTHE, W. **Física de suelos**: Manual de laboratorio. San José: IICA, 1975. 212 p.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**. São Paulo: Ceres, 1979. 263p.

- LAVOIE, G.; GUNJAL, K.; RAGHAVAN, G.S.V. Soil compaction, machinery selection and optimum crop planning. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.34, p.1-8, 1991.
- MANTOVANI, E.C. Compactação do solo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.13, n.147, p.52-55, 1987.
- SOANE, B.D. The effects of traffic and implements on soil compaction. **J. Proc. Int. Agric. Eng.**, v.25, p.115-126, 1970.
- STOLF, R. Comparação dos resultados de resistência do solo obtidos com o penetrômetro de impacto e o convencional. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 19. **Anais...** Piracicaba, 1990a.
- _____ Fórmulas de transformação do penetrômetro de impacto em força/unidade de área. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola, 19. **Anais...** Piracicaba, 1990b.
- VANDEN BERG, G.E. Triaxial measurements of shear strain and compaction in unsaturated soil. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v.9, p. 460-463. 1966.
- VASQUEZ, L. et al. Soil penetrometer resistance and bulk density relationships after long-term no tillage. **Commun. Soil Science Plant Analyzes**, v.22, p.2101-2117, 1991.
- WINTERS, E., SIMONSON, R.W. The subsoil. **Advance Agronomy**, Madison, v.3, p.1-19 e 75-92, 1951.