

## RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO EM SOLOS COM DIFERENTES CULTURAS EM MONTES CLAROS - MG

RÁVILA FERNANDA ALCÂNTRA SOARES<sup>1</sup>, KARLA LORRANE DE OLIVEIRA<sup>2</sup>, SIDNEY PEREIRA<sup>3</sup>, SAULO ERNANE CORREA<sup>4</sup>, VINÍCIUS FERNANDO CARDOSO NIZA<sup>5</sup>

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

<sup>2</sup> Graduanda em Engenharia Agrícola e Ambiental, ICA/UFMG, karla-moc@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Adjunto, ICA/UFMG Campus Montes Claros, sidney@ica.ufmg.br

<sup>4</sup> Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, ICA/UFMG Campus Montes Claros.

<sup>5</sup> Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, ICA/UFMG Campus Montes Claros.

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

**RESUMO:** A compactação do solo é um problema associado à maioria das lavouras, pois interfere no contato solo semente, promove menor aderência entre solo raiz e diminui a disponibilidade de água e conseqüentemente de nutrientes. Em níveis elevados é prejudicial ao crescimento radicular e desenvolvimento das plantas. Nesse trabalho foram avaliadas a umidade e resistência à penetração em solos adjacentes empregados para bananicultura, cafeicultura e mata nativa, na Fazenda Experimental Professor Hamilton de Abreu Navarro, do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, Campus Montes Claros – MG. Para tanto foi empregado o penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. As avaliações com o penetrômetro foram realizadas entre as plantas para o bananal e o cafezal e aleatoriamente na mata nativa, assim como a coleta das amostras para textura e umidade do solo. Os resultados encontrados indicam a presença do “pé de arado” no solo com bananicultura, pois a resistência à penetração praticamente dobra de valor a partir da camada de 0,220m. Entretanto, apesar dos solos apresentarem a mesma textura, tal resultado pode ser explicado devido à baixa umidade em que o solo com bananicultura se encontrava em relação aos demais, que se encontravam com maiores valores de umidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** Penetrômetro de Stolf, Penetrometria, Compactação.

## PENETRATION RESISTANCE IN SOILS WITH DIFFERENT CULTURES IN MONTES CLAROS – MG

**ABSTRACT:** Soil compaction is a problem associated with most crops , it interferes in the soil seed contact , promotes low adhesion between root and soil water availability decreases and consequently nutrient . At high levels is detrimental to growth and root development of the plants . MG - In this work the moisture and penetration resistance in soils employees adjacent to banana plantations , coffee plantations and native forest , the Experimental Farm Teacher Hamilton Abreu Navarro , Institute of Agricultural Sciences, Federal University of Minas Gerais , Campus Montes Claros were evaluated . For this we used the impact penetrometer model IAA / Planalsucar - Stolf . Assessments with the penetrometer were made between plants for banana and coffee plantation and native forest randomly , as well as the collection of samples for texture and soil moisture . The results indicate the presence of " foot plow " in the soil with banana plantations , as penetration resistance almost doubles in value from 0.220 m layer. However , despite experiencing the same soil texture, this result may be due to the low humidity in the soil with banana crop was in relation to the others , who were with higher humidity.

**KEYWORDS:** Stolf Penetrometer, Penetrometer, Compactation.

**INTRODUÇÃO:** O nível de compactação do solo é de suma importância para o desenvolvimento das plantas, pois dependendo do seu grau pode aumentar o contato solo sementes e promover maior aderência solo raiz (CAMARGO, 1983). Quando ultrapassa certos limites, a compactação se torna extremamente prejudicial, pois limita o desenvolvimento radicular, o volume de solo explorado, a adsorção e absorção de nutrientes, a infiltração e redistribuição de água e as trocas gasosas, resultando em menor produção e aumento da erosão, potência e custos necessários para o preparo do solo (BICKI & SIEMENS, 1991; GUIMARÃES et al., 2002). Esse aumento na compactação do solo é causado principalmente pelo tráfego intenso de tratores e máquinas agrícolas pesadas, equipamentos de transporte, pisoteio de animais ou do manejo do solo em condições inadequadas de umidade (LIMA, 2004). Um dos principais indicadores de qualidade física do solo e de compactação é a resistência à penetração. Essa metodologia é interessante para se avaliar, comparativamente, a variabilidade estrutural do perfil do solo (RALISCH & TAVARES FILHO, 2002); apesar de não ser conclusiva quanto à intensidade e ocorrência de compactação do solo, permite avaliar o impacto de diferentes culturas empregadas em mesmo tipo de solo, como no caso em questão. Essa resistência está correlacionada com vários atributos e condição do solo, dentre eles a umidade no momento da determinação. Tendo em vista essa relação, esse trabalho tem como objetivo determinar a resistência à penetração (RP) e a umidade do solo, em três situações: solo sob cultivo com cafezal, solo sob cultivo com bananal e solo com mata nativa (área testemunha), todos localizados no ICA/UFMG.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado no Instituto de Ciências Agrárias (ICA) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) situado no município de Montes Claros, MG, cujas coordenadas geográficas são 16°41'S e 43°50'W e altitude média de 646 m. O clima é denominado Aw – clima tropical de savana com inverno seco e verão chuvoso, também classificado como semiárido, segundo a classificação de Köppen. O tipo de solo nas áreas é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo. Foram analisadas três áreas adjacentes, uma de solo cultivado com cafezal, outra cultivado com bananal e uma outra área testemunha, possuindo apenas mata nativa. A medição da resistência à penetração do solo foi feita nas profundidades de 0-0,40 m, por meio do penetrômetro de impacto modelo IAA/PLANALSUCAR-Stolf. As avaliações foram realizadas entre as plantas para o bananal e o cafezal e aleatoriamente na mata nativa, assim como a coleta das amostras para textura e umidade do solo. As referidas medições foram obtidas em seis pontos em cada gleba. O número de impactos por decímetro foi transformado para MPa por meio da Equação 1. A média geral de resistência à penetração foi feita utilizando todas as repetições de cada gleba.

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

em que:

N - número de impactos por decímetro (dm);

R - resistência à penetração do solo, em MPa (Stolf, 1991).

Para análise da umidade foram retiradas amostras de solo para os intervalos de 0-0,20 m e 0,20-0,40 m (quatro em cada gleba, duas em cada intervalo). Estas foram submetidas à secagem em estufa de 105 °C, por 24 horas, segundo metodologia proposta pela AOAC (1995).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Os teores de umidade dos solos com cada cultura são indicados na Tabela 1. Observa-se que o solo com bananal foi a área que apresentou maior variação de umidade nas diferentes profundidades do solo, sendo este valor maior nas camadas de 0,20 m a 0,40 m. Na Mata Nativa a variação foi menor, ainda que, assim como no bananal, o valor de umidade tenha sido maior nas camadas de 0,20 m a 0,40 m. Já o cafezal manteve a umidade praticamente constante. A resistência à penetração do solo para as diferentes culturas é apresentada no Gráfico 1. Percebe-se que a maior variação da resistência à penetração ocorre no bananal. Esse fato pode ser explicado pela variação da umidade observada anteriormente, que foi maior no solo onde esta cultura foi empregada. No solo com mata nativa essa resistência segue a mesma tendência que a do bananal, porém a variação é menor devido possivelmente a menor variação de umidade neste solo.

TABELA 1. Umidades nas profundidades 0-0,20 m e 0,20-0,40 m, nos solos com os três tipos de culturas.

Solo/cultivo	Umidade % 0-0,20 m	Umidade % 0,20-0,40 m
Bananal	13,7	16,4
Cafezal	21,4	21,3
Mata Nativa	18,20	18,50

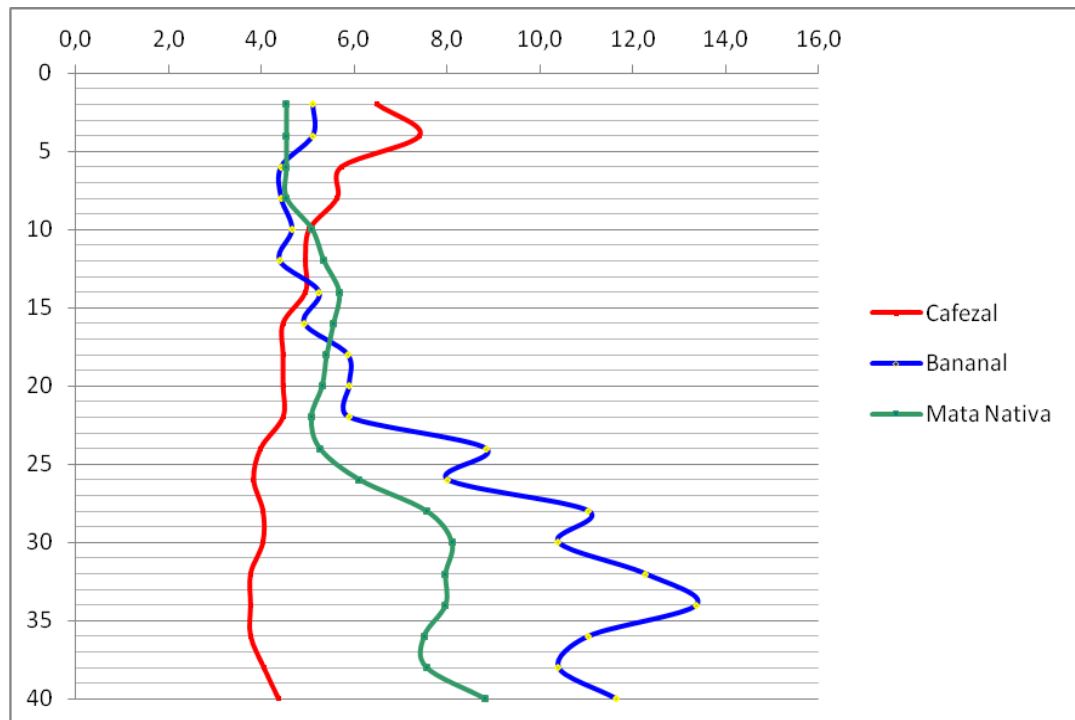


GRÁFICO 1. Resistência à penetração em solos cultivado com cafezal, bananal e mata nativa.

Já no cafezal a resistência à penetração permanece praticamente constante, fato que pode estar associado mais uma vez a umidade do solo, que nesta cultura variou muito pouco. Outro fator que pode ser observado está relacionado com a profundidade do solo. A maior variação na resistência à penetração ocorreu nas camadas mais profundas, a partir de 0,22 m, onde no bananal e na mata nativa houve um aumento expressivo, sendo que no bananal esse valor praticamente dobra, indicando presença de “pé-de-arado” neste solo. Nesta área já é recomendado a realização de práticas de descompactação, pois este valor de resistência à penetração (aproximadamente 13 MPa) pode impedir o normal desenvolvimento da cultura. Já no cafezal obteve-se um pequeno decréscimo nesse valor. Essas observações estão proporcionalmente ligadas ao teor de umidade do solo. Pela Tabela 1, observa-se que o solo do cafezal é o único em que a umidade é menor nas camadas de 0,20 m a 0,40 m, ainda que esta variação tenha sido pequena.

**CONCLUSÕES:** A resistência à penetração do solo para as áreas estudadas podem apresentar restrições físicas ao desenvolvimento das culturas ali implantadas. Na área cultivada com o bananal foi identificada a presença o “pé-de-arado”, indicando a necessidade de práticas de descompactação do solo. O teor de umidade nos solos estudados tende a estar inversamente proporcional a resistência à penetração, ou seja, quanto maior a umidade menor sua resistência à penetração.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS INTERNATIONAL - AOAC. Official Methods of Analysis. 16 ed. Arlington, 1995. v. 2, 474p.

BICKI, T.J.; SIEMENS, J.C. Crop response to wheel traffic soil compaction. Transaction of the ASAE, St. Joseph, v.34, p.909-913, 1991.

CAMARGO, O.A. Compactação do solo e desenvolvimento de plantas. Campinas, SP: Fundação Cargill, 1983. 44p.

GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F.; MOREIRA, A.A.J. Compactação do solo na cultura do feijoeiro. II: efeito sobre o desenvolvimento radicular e da parte aérea. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande, v.6, p.213-218, 2002.

LIMA, C.L.R. Compressibilidade de solos versus intensidade de tráfego em um pomar de laranja e pisoteio animal em pastagem irrigada. 2004. 70p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Departamento de Solos e Nutrição de Plantas, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

RALISCH, R; TAVARES FILHO, J. Compactação do solo em sistema de plantio direto – causas, efeitos e prevenção. In: Encontro Nacional de Plantio Direto na Palha, 8, 2002, Águas de Lindóia. Resumos... Ponta Grossa: Federação Brasileira de Plantio Direto na Palha, 2002. p.125-127.

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, n.2, p.229-35, 1991.