

## AVALIAÇÃO DOS ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO EM SISTEMA DE CULTIVO DE CAFÉ CONILON (*Coffea canephora*) EM NÍVEL E “MORRO ABAIXO”

NORTON MATHEUS SANTANA DE CASTRO<sup>1</sup>, JHONNY KELVIN DIAS MARTINS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Agrícola e Ambiental, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM, Unaí – MG, Fone: (38) 9 9836-7051, northon.castro@ufvjm.edu.br.

<sup>2</sup> Doutorando em Produção Vegetal, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri-UFVJM, (38)998247636, jhonny.martins@ufvjm.edu.br

Apresentado no  
L Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2021  
08 a 10 de novembro de 2021 - Congresso On-line

**RESUMO:** A avaliação dos atributos físicos do solo tem uma grande importância nas tomadas de decisões, visto que as plantas necessitam de solos bem estruturados para seu adequado desenvolvimento. Dessa forma, objetivou-se avaliar os efeitos sobre os atributos físicos do solo sob sistema de cultivo morro abaixo e nível, no cultivo do café conilon (*Coffea canephora*), o experimento foi realizado no município de Jaguaré - ES. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados em esquema fatorial 2x2 com 4 repetições, composto por dois sistemas de manejo (“morro abaixo” e cultivo em nível) e duas profundidades do solo (0 - 20; 20 - 40 cm). Foram analisadas densidade do solo (Ds), macro e microporosidade (Ma, Mi), porosidade total (Pt). O sistema de cultivo morro abaixo apresentou a maior densidade  $1,67 \text{ g cm}^{-3}$  e diminuição da macro e microporosidade, a profundidade de 0 - 20 cm evidenciou diminuição da porosidade total e aumento da microporosidade, nota-se que o manejo do sistema de cultivo morro abaixo apresentou resultados inferiores ao se comparar com o sistema de cultivo em nível, o manejo do solo é determinante para a melhoria das condições físicas do solo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estruturação, Física do solo, Qualidade do solo.

## ASSESSMENT OF THE PHYSICAL ATTRIBUTES OF THE SOIL IN A CONILON COFFEE CULTIVATION SYSTEM (*Coffea canephora*) AT LEVEL AND "DOWNHILL"

**ABSTRACT:** The assessment of soil physical attributes is of great importance in decision making, as plants need well-structured soils for their proper development. Thus, the objective was to evaluate the effects on the physical attributes of the soil under a cultivation system below hill and level, in the cultivation of conilon coffee (*Coffea canephora*), the experiment was carried out in the city of Jaguaré - ES. The experimental design used was randomized blocks in a 2x2 factorial scheme with 4 replications, consisting of two management systems (“downhill” and level cultivation) and two soil depths (0 - 20; 20 - 40 cm). Soil density (Ds), macro and microporosity (Ma, Mi), total porosity (Pt) were analyzed. The cultivation system downhill showed the highest density  $1.67 \text{ g cm}^{-3}$  and decreased macro and microporosity, the depth of 0 - 20 cm showed decreased total porosity and increased microporosity. Downhill cultivation showed inferior results when compared to the level cultivation system, the soil management is crucial for the improvement of soil physical conditions.

**KEYWORDS:** Structuring, Soil Physics, Soil Quality.

**INTRODUÇÃO:** Na cafeicultura, destaca-se os plantios em regiões declivosas, sendo assim, existe a preocupação em utilizar práticas de manejo conservacionistas. Quando o solo é manejado de forma indevida, resulta no depauperamento dos atributos físicos do solo, causando por exemplo, a compactação e aumento da erosão, o que resulta na perda de nutrientes, desenvolvimento deficitário das raízes, trazendo reflexos negativos na produtividade. Para o desenvolvimento de uma cafeicultura sustentável, alguns atributos do solo são importantes, pois podem atuar como indicadores de qualidade do solo. Assim, de acordo com Dechen et al. (2015) alguns parâmetros físicos do solo servem para decidir quais práticas conservacionistas devem ser adotadas pelos produtores rurais, visando o manejo adequado e sustentável da atividade agrícola. O solo, quando submetido a cultivos intensivos, tende a perder a estrutura original, pelo fracionamento dos agregados maiores em unidades menores, tendo, como consequência, diminuição de macroporos e aumento de microporos e da densidade (CARPENEDO; MIELNICZUK, 1990). Alguns dos fatores que determinam a resistência do solo e sua alteração temporal são: número de partículas, distribuição espacial das partículas e distribuição do tamanho dos poros, conteúdo de água à base de volume no solo e sua respectiva distribuição (JONG VAN LIER, 2010). O monitoramento da qualidade do solo através de atributos físicos é de grande importância para manutenção e avaliação da sustentabilidade. Dessa forma, objetivou-se avaliar os efeitos do manejo do solo “morro abaixo” e em curva de nível e suas implicações nos atributos físicos do solo.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2020, no município de Jaguaré no estado do Espírito Santo (latitude 18° 40' 25" S, longitude 40° 51' 23"W). O clima da região é caracterizado como quente e úmido (tipo Aw de Köppen), com estação seca no outono-inverno e estação chuvosa na primavera-verão (ALVARES et al., 2013). O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições, composto por parcelas de 5x5 metros no qual foram espaçadas dentro da área de cultivo de forma a obedecer aos procedimentos indicados para se obter representatividade da área experimental. Os tratamentos foram compostos por dois sistemas de plantio de café conilon, cultivo em curva de nível e “morro abaixo”, a declividade média das áreas do terreno avaliadas é de 10% com declividade máxima de 18 %. Para fins avaliativos foram analisando duas profundidades, sendo elas 0 - 20 e 20 - 40 cm, as avaliações físicas consistiram na coleta de amostras de solo indeformadas nas duas diferentes camadas, por meio de um amostrador de Uhland, com anel volumétrico (tipo Kopecky) e foram utilizadas para avaliação da densidade do solo (Ds), porosidade total (Pt), macro e microporosidade (Ma, Mi) (EMBRAPA, 2017). Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), onde os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey à 5% de significância, empregando-se o programa estatístico GENES (CRUZ, 2016).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** O sistema de cultivo morro abaixo apresentou a maior Ds comparativamente com o sistema de cultivo em nível e uma maior porcentagens de Mi consequentemente afetando a Ma, o sistema de cultivo em nível obteve um aumento de 4,7% PT (Tabela 1). Considerando os valores críticos de densidade propostos por Reichert et al. (2003), para solos argilosos, de 1,30 a 1,40 g cm<sup>-3</sup>, evidenciasse que o sistema de cultivo morro abaixo expressou valor de 1,67 g cm<sup>-3</sup>, este valor já pode afetar o desenvolvimento de raízes. A densidade do solo por possuir estreita relação com outros atributos do solo é amplamente usada como indicador na maioria das pesquisas e converge para o fato de que, com o aumento da densidade do solo, ocorre diminuição da porosidade total, macroporosidade, condutividade hidráulica, absorção iônica, assim como o consequente aumento da microporosidade e da resistência mecânica à penetração de raízes. Os valores mais elevados de PT no cultivo em nível devem-se ao fato de que possivelmente esse sistema

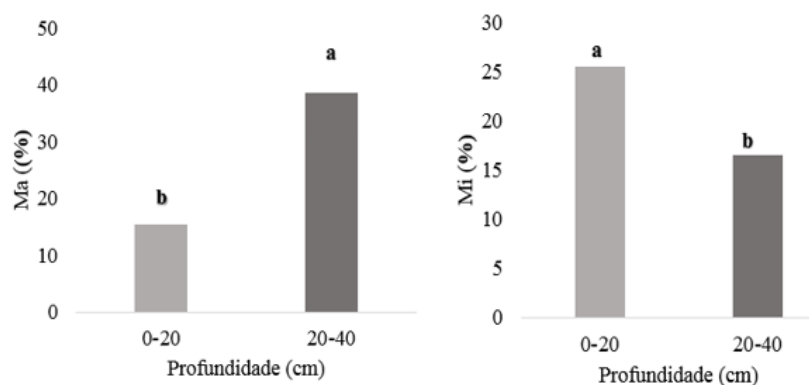
obtem um aporte maior de matéria orgânica que possa levar a alguma alteração, corroborando com os resultados apresentados por Bergamin et al. (2010), esses autores relatam que a ausência da ação de máquinas e equipamentos, associada à elevada cobertura do solo e matéria orgânica, afeta de forma positiva as suas propriedades físicas. De acordo com Pires; Pereira (2014) solos bem estruturados são muito importantes na manutenção adequada da transmissão de água e troca gasosa para que o sistema radicular se desenvolva e para uma boa produção dos cultivos com proteção ambiental e a porosidade do solo é um fator preponderante nessas relações.

**TABELA 1-** Avaliação da Densidade do solo (Ds), microporosidade (Mi), macroporosidade (Ma) e porosidade total (PT) em relação ao sistema de cultivo do café conilon (*Coffea canephora*).

Cultivo	Ds	Mi	Ma	Pt
	g cm <sup>-3</sup>	----- % -----		
Em nível	1,20b	15,79 b	35,15 a	50,94 a
Morro abaixo	1,67a	25,68 a	20,50 b	46,18 b
<b>CV %</b>	10,20	8,08	5,14	6,54

Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao analisar Ma e Mi nas profundidades do solo, nota-se que a Ma tem uma redução de mais de 20 % na camada de 0-20 cm e um aumentando em 12 % na Mi (Figura 1). A redução da Ma pode estar relacionada ao manejo do solo, com o tráfego de máquinas e implementos agrícolas, devido à maior mobilização na camada superior e ao efeito da compressão na camada de 0 - 20 cm. Este resultado está de acordo com os obtidos por Oliveira et al. (2004), que observaram efeitos significativos na redução da macroporosidade e aumento da microporosidade conforme o manejo adotado no solo afetando diretamente a porosidade.



**FIGURA 1** - Avaliação da macroporosidade (Ma) e microporosidade (Mi), em diferentes profundidades no cultivo do café conilon (*Coffea canephora*). Médias seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Segundo Pereira et al. (2011), o volume de macroporos é expressivamente diminuído quando aumenta o adensamento causado pela pressão exercida sobre o solo, refletindo em um aumento menos acentuado do volume de microporos e diminuição também pouco expressiva do volume total de poros. Assim, em termos de porosidade, os macroporos são os primeiros, e mais intensamente afetados pelas diferenças de pressão, seja pelas raízes das culturas ou pela pressão mecânica exercida sobre o solo.

**CONCLUSÕES:** Os parâmetros avaliativos dos atributos físicos do solo no sistema de cultivo do café conilon em morro abaixo, apresentou maior densidade do solo e redução da macroporosidade e aumento da microporosidade e maior resistência a penetração do solo, a profundidade de 0 – 20 cm mostrou-se em ambos os sistemas de cultivo estar com uma leve compactação, evidenciando que o manjo do solo tem influência direta nas propriedades físicas do solo.

## **REFERÊNCIAS:**

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. (2013). Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728.

BERGAMIN, A.C.; VITORINO, A.C.T.; FRANCHINI, J.C.; SOUZA, C.M.A.; SOUZA, F.R. (2010). Compactação em um Latossolo Vermelho distroférico e suas relações com o crescimento radicular do milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p.681-691.

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. (1990). Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.3, p.99- 105.

CRUZ, C.D. (2016). Genes Software – extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**. v.38, n.4, p.547-552.

DECHEN, S.C.F.; TELLES, T.S.; GUIMARÃES, M. de F.; MARIA, I.C. de. (2015). Perdas e custos associados à erosão hídrica em função de taxas de cobertura do solo. **Bragantia**, v.74, n.2, p.224-233.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: **Embrapa Solos**, 3a ed., 573p, 2017.

JONG VAN LIER, Quirijn. **Física do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2010.

OLIVEIRA, G.C.; DIAS JUNIOR, M.S.; RESCK, D.V.S.; CURI, N. (2004). Caracterização química e físico-hídrica de um latossolo vermelho após vinte anos de manejo e cultivo do solo. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, v. 28, n. 02, p. 327-336.

PEREIRA, F. D. S., ANDRIOLI, I., PEREIRA, F. D. S., OLIVEIRA, P. R. D., CENTURION, J. F., FALQUETO, R. J., MARTINS, A. L. D. S. (2011). Qualidade física de um Latossolo Vermelho submetido a sistemas de manejo avaliado pelo índice S. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35(1), p. 87-95.

PIRES, L. F.; PEREIRA, A. B. (2014). Gamma-ray attenuation to evaluate soil porosity: an analysis of methods. **The Scientific World Journal**, v. 2014, p. 10.

REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. (2003). Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. **Ciências Ambientais**, v.27, p.29-48.