

ANÁLISE DE ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO-ESCURO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

Camila Aparecida da Silva Martins¹, Michelle Machado Rigo¹, Natiélia Oliveira Nogueira¹, Paulo Roberto da Rocha Júnior¹, Glaucio Luciano Araújo², Guilherme de Resende Camara², Renato Ribeiro Passos¹, Edvaldo Fialho dos Reis²

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Alto Universitário s/nº, Alegre-ES, CEP: 29.500-000, Caixa Postal 16, camila.cca@hotmail.com; michelle.rigo@gmail.com; natielia_nogueira@yahoo.com.br; pauloagro09@hotmail.com; renatoribeiropassos@hotmail.com

²Universidade Federal do Espírito Santo/Departamento de Engenharia Rural, Alto Universitário s/nº, Alegre-ES, CEP: 29.500-000, Caixa Postal 16, glaucio_araujo@yahoo.com.br; g.resende@yahoo.com.br; edreis@cca.ufes.br

Resumo- Os atributos físicos do solo são alterados pelo uso e manejo do solo, afetando o desenvolvimento e a produção das culturas. Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de avaliar a densidade e a porosidade de um Latossolo Vermelho-Escuro, submetido a diferentes culturas. As amostras de solo foram coletadas em uma propriedade rural, localizada no Município de Apicá - ES, em três coberturas vegetais diferentes (café conilon, maracujá e milho) e em duas profundidades (0,00 - 0,20 e 0,20 - 0,40 m). O delineamento experimental utilizado foi o DIC no esquema fatorial 3x2, com 5 repetições. Os resultados experimentais mostraram que as coberturas vegetais influenciaram os valores de densidade e porosidade total do solo. A profundidade de 0,20-0,40 m apresentou valores superiores de densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total em relação à camada superficial (0-0,20m).

Palavras-chave: Densidade do solo, porosidade, uso e manejo do solo.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias.

Introdução

Os atributos físicos do solo são bons indicadores de sua qualidade e permitem o monitoramento de áreas que sofreram algum tipo de interferência, determinando o melhor uso daquele que provoca menor degradação. Entre esses atributos, destacam-se a densidade do solo, densidade de partículas e a porosidade total do solo (WATANABE et al., 2002).

A densidade do solo (Ds) refere-se à relação entre a massa de uma amostra de solo seco a 110°C e a soma dos volumes ocupados pelos poros, ou seja, é a massa de uma unidade de volume de solo seco, que é afetada pela cobertura vegetal, pelo teor de matéria orgânica e pelo uso e manejo do solo (SILVA; REINERT; REICHERT, 2000). Enquanto que a densidade de partículas (Dp) refere-se à relação entre a massa de determinada amostra de solo e o volume ocupado pelas partículas do solo. Considerando o volume do solo ocupado efetivamente pelas partículas, sem levar em conta o espaço poroso. Sendo uma característica que varia com a composição das partículas, não sendo afetada por variação no seu tamanho. Mas em um solo que apresente quantidades elevadas de minerais mais pesados, como magnetita, por exemplo, a densidade de

partículas também se elevará E a porosidade total do solo (P) representa o volume de poros totais do solo ocupado pelo ar e ou pela água. Além disso, é uma propriedade física muito alterada pelo manejo do solo (EMBRAPA, 1997).

Segundo Effgen (2006) o conhecimento dos atributos físicos do solo é um importante indicativo das condições de manejo do solo, pois esta propriedade reflete o arranjo das partículas do solo, que por sua vez define as características do sistema poroso. E o estudo das transformações que ocorrem no solo, resultantes do uso e manejo, é de grande valia na escolha do sistema mais adequado para que se recupere a potencialidade do solo. Tendo em vista que o aumento excessivo da Ds acarreta diminuição do volume total de poros, redução da permeabilidade e da infiltração de água, quebra dos agregados e aumento da resistência mecânica à penetração, o que ocasiona prejuízo à qualidade física do solo.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a densidade e a porosidade de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes coberturas vegetais: café conilon, maracujá e milho.

Metodologia

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Física do Solo do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo localizado no município de Alegre-ES, sendo que as amostras de solo foram coletadas em uma propriedade rural, situada no Município de Apicacá-ES.

A área tem por definição as coordenadas geográficas 21°09'12" de latitude sul e 41°34'01" de longitude oeste de Greenwich e encontra-se localizada na Bacia do Rio Itapemirim, tendo como altitude 75 metros. O clima da região foi classificado como Cwa, de acordo com o sistema Köppen, apresentando chuva no verão e seca no inverno, com precipitação média anual de 1.100 mm e temperatura média anual de 23°C. O relevo predominante na área de estudo é suave..

Na área de estudo, foram avaliadas três coberturas vegetais: a cultura do café conilon (*Coffea canephora*) cultivada há três anos, a cultura do maracujá (*Passiflora edulis*) cultivada há um ano e a cultura do milho (*Zea mays*) cultivada aproximadamente há dois anos.

O tamanho da área em estudo foi de 2,5 ha, sendo as amostras coletadas ao acaso em cinco pontos de cada área nas profundidades de 0,00 - 0,20 m e 0,20 - 0,40 m.

Para cada área em estudo, a amostragem de solo foi realizada em julho de 2008, coletando-se amostras indeformadas com o auxílio de amostrador de Uhland para determinação da densidade do solo pelo método do anel volumétrico, conforme preconizado por EMBRAPA (1997).

A porosidade total do solo (P) foi obtida por meio da expressão: $P = (1 - D_s/D_p)$, sendo D_s : densidade do solo (obtida pelo método do anel volumétrico) e D_p : densidade de partículas (obtida através do método do balão volumétrico), de acordo com EMBRAPA (1997).

O experimento foi montado num esquema fatorial 3x2, sendo três coberturas vegetais (café, maracujá e milho) e duas profundidades (0,00-0,20 m e 0,20-0,40 m), num delineamento inteiramente casualizado, em 5 repetições.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o Software SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados

Na Tabela 1 são apresentados os valores do quadrado médio do resíduo das Coberturas vegetais (Cob.), das Profundidades (Prof.), da interação dupla (Cob. x Prof.) e do coeficiente de variação (CV) das fontes de variação em estudo, obtidos pela Análise de Variância.

Tabela 1 - Valores do quadrado médio do resíduo das Coberturas vegetais (Cob.), das Profundidades (Prof.), da interação dupla (Cob. x Prof.) e coeficiente de variação (CV) das Fontes de Variação (F. V.) em estudo, obtidos pela Análise de Variância

F. V.	Ds	Dp	P
(Cob.)	0,2551*	0,0921*	0,0475*
(Prof.)	0,5338*	0,1312*	0,0368*
(Cob. x Prof.)	0,2244*	0,0097 ^{ns}	0,0231*
CV (%)	7,54	2,68	6,54

*Significativo a 5% pelo Teste F; ^{ns} não significativo.

Os resultados da densidade do solo, da densidade de partículas e da porosidade total do solo, obtidos nas diferentes áreas e profundidades, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores Médios da densidade do solo (Ds), da densidade de partículas (Dp) e da porosidade total (P) de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes coberturas vegetais, em duas profundidades

Profundidades (m)	Coberturas Vegetais		
	Café	Maracujá	Milho
	----- Ds (Mg m ⁻³) -----		
0,00 – 0,20	1,20aA	1,21aA	1,11aB
0,20 – 0,40	1,63bA	1,62bA	1,19aB
	----- Dp (Mg m ⁻³) -----		
0,00 – 0,20	2,60aA	2,42aB	2,65aA
0,20 – 0,40	2,75ba	2,60bB	2,71bA
	----- P (m ⁻³ m ⁻³) -----		
0,00 – 0,20	0,41aB	0,55aA	0,37aB
0,20 – 0,40	0,53bB	0,59bA	0,49bB

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey a 5%.

Discussão

Analisando os valores do quadrado médio do resíduo e a significância destes para densidade do solo (Ds), densidade de partículas (Dp) e porosidade total do solo (P) (Tabela 1), verifica-se que ocorreram diferenças significativas entre coberturas vegetais e profundidades

Para os atributos físicos em estudo. Neste caso, a interação entre coberturas vegetais x profundidades foi significativa para a Ds e P, ao contrário da interação coberturas vegetais x profundidades para a Dp não foi significativa, mostrando que os fatores em estudo atuam independentemente. Isso significa que o efeito da cobertura vegetal não depende dos efeitos da profundidade, e vice-versa, para a Dp. Ao contrário da interação coberturas vegetais x profundidades para Ds e P que foi significativa, indicando que os fatores em estudo não atuam independentemente. Isto significa que o efeito da cobertura vegetal depende dos efeitos da profundidade, e vice-versa.

Os valores da Ds variaram de 1,11 a 1,63 Mg m⁻³ (Tabela 2), estando de acordo com os resultados obtidos por Pauletto et al. (2005) em um latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo.

Pela Tabela 2, nota-se que todas as coberturas vegetais estudadas apresentaram diferentes valores de densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total do solo nas profundidades de 0-0,20m e 0,20-0,40 m, indicando que houve efeito significativo do uso e manejo do solo sobre estes atributos em ambas as profundidades do solo até o presente momento.

Os valores de Ds, encontrados nas diferentes coberturas vegetais e profundidades, são considerados elevados quando comparados com os resultados obtidos por Effgen (2006) em áreas ocupadas com café conilon no Sul do Estado do Espírito Santo. Os elevados valores de Ds indicam uma possível compactação ou adensamento do solo, podendo atuar como fator limitante ao desenvolvimento e produtividade de culturas.

Comparando-se os valores de densidade do solo entre profundidades, verifica-se que em todas as coberturas vegetais, houve aumento significativo do valor deste atributo em profundidade (Tabela 2). As diferenças de densidade do solo entre as duas profundidades avaliadas revelam os efeitos dos implementos de preparo sobre a estrutura do solo, os quais podem alterar a mesma, sendo fortemente dependente do tipo de implemento utilizado, das condições climáticas e da umidade do solo. Para Gomes, Cunha e Pauletto (1992), os maiores valores de densidade do solo encontrados em maiores profundidades podem ser explicados pelas

pressões exercidas das camadas superiores sobre as subjacentes, que provocam a compactação, reduzindo a sua porosidade, bem como a movimentação de material de menor granulometria dos horizontes superiores para os inferiores (iluviação) que também concorre para a redução do espaço poroso e aumento da densidade.

Com relação aos valores da densidade de partículas (Dp), nas duas profundidades, percebe-se (Tabela 2) que na profundidade de 0,00 - 0,20 m são encontrados valores inferiores em todos os tratamentos, diferindo dos valores obtidos na profundidade de 0,20 - 0,40 m. Os menores valores de Dp observados na camada superficial do solo provavelmente estão relacionados à maior presença de matéria orgânica nesta camada.

Com relação à porosidade total, observa-se na Tabela 2, que nas camadas de 0,00 - 0,20 m e de 0,20 - 0,40 m, a área cultivada com milho apresentou os menores valores de porosidade total, diferindo estatisticamente da área cultivada com maracujá. O fato da área cultivada com milho apresentar os menores valores de porosidade total pode ser justificado pela presença de culturas com sistema radicular mais profundo, pois nessa área se faz o plantio de milho há aproximadamente dois anos, que tem sistema radicular mais superficial.

Resultados semelhantes foram obtidos por Pauletto et al. (2005), em áreas de preparo convencional.

De forma geral, em todos os tratamentos, foram encontrados bons valores de porosidade total, como pode ser visto na Tabela 2, ou seja, valores em torno de 50%.

Para a porosidade total, verifica-se que houve diferença significativa entre as profundidades do solo para todas as áreas em estudo (Tabela 2).

Resultados semelhantes foram obtidos por Pauletto et al. (2005); e por Effgen (2006), os quais observaram maiores valores de porosidade total do solo na profundidade de 0,20 - 0,40 m.

Conclusão

Os valores de densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total do solo foram influenciados pelas coberturas vegetais.

A profundidade de 0,20-0,40 m apresentou valores superiores de densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total em relação à camada superficial (0-0,20m).

Referências

- EFFGEN, T. A. M. **Atributos do solo em função de tratos culturais em lavouras de café conilon no sul do Estado do Espírito Santo.**

2006. 91p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Alegre, UFES. 2006.

- EMBRAPA: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise de solo**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro: EMBRAPACNPS, 1997. 212p.

- FERREIRA, D.F.. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows 4.0. In: Reunião anual da região brasileira da sociedade internacional de biometria, 45., , São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCAR, 2000. p. 255-258.

- GOMES, A. dos S.; CUNHA, N. S. da; PAULETTO, E. A.; et al. Solos de Várzea: Uso e Manejo. In: MARCANTONIO, G. **Solos e irrigação**. Porto Alegre: Editora da Universidade, 1992. p.64-79.

- PAULETTO, E. A.; BORGES, J. R.; SOUSA, R. O. de.; PINTO, L. F. S.; SILVA, J. B. da.; LEITZKE, V. W. Avaliação da densidade e da porosidade de um gleissolo submetido a diferentes sistemas de cultivo e diferentes culturas. **Revista Brasileira de Agrobiologia**, Pelotas, v.11, n. 2, p. 207-210, abrjun, 2005.

- SILVA, V. R.; REINERT, D. J.; REICHERT, J. M. Densidade do solo, atributos químicos e sistema radicular do milho afetados pelo pastejo e manejo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.191-199, 2000.

- WATANABE, S. H.; TORMENA, C. A.; ARAÚJO, M. A.; VIDIGAL FILHO, P. S.; PINTRO, J. C.; COSTA, A. C. S. da.; MUNIZ, A. S. Propriedades físicas de um Latossolo Vermelho Distrófico influenciadas por sistemas de preparo do solo utilizados para implantação da cultura da mandioca. **Maringá**, v. 24, n. 5, p. 1255-1264, 2002.