

# ATRIBUTOS FÍSICOS DE UM LATOSSOLO VERMELHO AMARELO SOB DIFERENTES COBERTURAS VEGETAIS

## PHYSICAL ATTRIBUTES OF A RED-YELLOW LATOSOL UNDER DIFFERENT VEGETABLE COVERINGS

Moises Zucoloto<sup>1</sup>, Ruimario Inacio Coelho<sup>2</sup>, Juião Soares de Souza Lima<sup>3</sup>, Juliano Gonçalves dos Santos<sup>4</sup> e Gustavo Dias de Almeida<sup>5</sup>

**Resumo.** O objetivo deste estudo foi avaliar as modificações dos atributos físicos de um Latossolo Vermelho Amarelo em três diferentes coberturas vegetais e em duas profundidades. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental da Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EFAFA), município de Alegre – ES, Brasil. Os tratamentos foram constituídos por três coberturas vegetais, solo descoberto, manga (*Mangifera indica* L.), café (*Coffea canephora* Pierre.) e por duas profundidades (0 a 0,20 e 0,20 a 0,40 m). Para cada cobertura vegetal, foram coletadas cinco amostras deformadas aleatoriamente distribuídas na área. O uso excessivo ao longo dos 10 anos no solo descoberto antes ocupado com horticultura, fez com que apresentasse valores maiores de areia fina e argila em relação aos outras coberturas de solo. A profundidade de 0 a 0,20 m apresentou maiores teores de areia grossa, areia fina em relação à profundidade de 0,20 a 0,40m. A argila apresentou maior concentração na profundidade de 0,20 a 0,40m e a argila dispersa em água apresentou concentrações diferentes nos ambientes avaliados.

**Palabras chaves:** Solo, manejo, textura, propriedades físicas.

**Abstract.** The objective of this study was to evaluate the modifications of the physical attributes of a Red-Yellow Latosol (Oxisol) in three different vegetable coverings and two depths. The experiment was carried out in the Experimental Farm of Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EFAFA), Alegre City - ES, Brazil. The treatments were constituted by three vegetable coverings, soil discovered, *Mangifera indica* L. and *Coffea canephora* Pierre with two different depths (0-0.20 and 0.20-0.40 m). For each vegetable covering, five samples had been collected deformed distributed at random in the area. The extreme use to the long one of the 10 years in the soil discovered before busy with horticulture, made with that it presented values of fine bigger sand and clay in relation to the other soils coverings. The depth of 0 – 0.20 m presented greater thick sand texts, fine sand in relation to the depth of 0.20 -0.40 m. The clay presented higher concentration in the depth of 0.20 – 0.40 m and the dispersed clay in water presented concentration difference in evaluated environments.

**Key words:** Soil, handling, texture, physical properties.

O solo é um corpo tridimensional formado por uma parte sólida e pelos espaços porosos. A matéria sólida do solo é constituída por partículas minerais e orgânicas de diversos tamanhos, indo desde as diminutas frações ditas colodais, de tamanho micrométrico e sempre presentes em todos os solos em maiores ou menores proporções, até os cascalhos e calhaus de dimensões centimétricas, e os matações que podem atingir mais de um metro de diâmetro e que ocorrem aleatoriamente, além de fragmentos de animais e de tecidos vegetais (Oliveira, 2001).

Para um correto planejamento conservacionista de qualquer área de interesse, são necessários estudos detalhados que proporcionam sucesso e se possam

usar os recursos naturais sem agredir o meio ambiente. Pois, os atributos físicos dos solos envolvidos, principalmente as relacionadas à distribuição granulométrica, influenciam diretamente o fluxo superficial e o movimento de água no solo, sendo fundamentais para um bom desempenho das plantas e conseqüentemente uma ótima produção. Por outro lado, os diferentes manejos ao qual o solo é submetido afetam seus os atributos, como a textura (Guerra, 1999).

A compreensão e a quantificação do impacto do uso e manejo do solo na sua qualidade física são fundamentais no desenvolvimento de sistemas agrícolas sustentáveis (Dexter e Youngs 1992). Contudo, a retirada da cobertura vegetal natural

<sup>1</sup> Mestrando em Produção Vegetal. Universidade Federal do Espírito Santo. (CCA-UFES). Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Engenharia Rural. Alto Universitário, s/n, Centro, CP 16, CEP.: 29500-000, Alegre, Espírito Santo. Brasil. <moiseszucoloto@hotmail.com>

<sup>2</sup> Professor Associado. Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Departamento de Produção Vegetal. Alto Universitário, s/n. Centro. CP 16. CEP.: 29500-000, Alegre, Espírito Santo. Brasil. <ruimario@cca.ufes.br.>

<sup>3</sup> Professor. Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES). Depto. de Engenharia Rural. Alto Universitário, s/n. Centro. CP 16, CEP.: 29500-000. Alegre, Espírito Santo. Brasil. <jsslima@cca.ufes.br.>

<sup>4</sup> Aluno de iniciação científica. Universidade Federal do Espírito Santo. (CCA-UFES). Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Engenharia Rural. Alto Universitário, s/n, Centro, CP 16, CEP.: 29500-000, Alegre, Espírito Santo. Brasil. <julianoagronomia@hotmail.com>

<sup>5</sup> Mestrando em Fitotecnia. Universidade Federal de Viçosa (UFV). Departamento de Fitotecnia. Campus Universitário. CEP.: 36570- 000. Viçosa-MG. Brasil. <gdalmeida.ufv@hotmail.com.>

Recibido: Julio 8 de 2008; aceptado: septiembre 26 de 2008.

seguida da implantação de culturas aliadas às práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, modificando suas propriedades químicas, físicas e biológicas, limitando sua utilização agrícola e tornando-o mais suscetível à erosão (Centurin, Cardoso e Natale, 2001).

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 as modificações dos atributos físicos de um Latossolo Vermelho Amarelo em três diferentes coberturas vegetais e em duas profundidades.

### MATERIAL E METODOS

O trabalho foi conduzido na Escola Agrotécnica Federal de Alegre (EAFA), (20° 45' latitude de SUL, e 41° 27' longitude OESTE), com precipitação média anual de 1200 mm, altitude média de 120 m e temperatura anual em torno de 26 °C. O clima é classificado, segundo a classificação de Köppen, como sendo do tipo Aw, com estação seca no inverno e verão quente e chuvoso.

Foram avaliadas três coberturas vegetais, solo descoberto, cultivo com Manga (*M. indica* L.) e Café (*C. canephora* Pierre) e duas profundidades 0 a 0,20 e a, 20 a 0,40 m. O solo descoberto, anteriormente era cultivado com horticultura por aproximadamente 10 anos. A área sob manga, com idade de aproximadamente 5 anos, era cultivado com café e a área de café, com cerca de 7 anos de idade, era cultivada com citrus. A declividade da área está em torno de 5%, localizada em uma encosta onde se encontra todos os ambientes em estudo.

Foram abertas mini-trincheiras com profundidade de 40 cm, com auxílio de um enxadão, nas quais foram coletadas as amostras deformadas, para determinação de textura do solo. As amostras foram seca ao ar, destorroadas, e passadas em malhas de peneira com abertura de 2 mm, para obtenção da TFSA (Terra Fina Seca ao Ar) e em seguidas encaminhadas ao laboratório de física do solo da Universidade Federal do Espírito Santo.

Para análise granulométrica, tomou-se amostras de 10 g de terra fina seca ao ar (TFSA) transferiu-se

para copo plástico de 100 mL, acrescentando-se 50 mL de NaOH 0,1 mol · L, o copo foi colocado em agitador horizontal por 12 h a 175 rpm para promover a dispersão da argila. Após a agitação, o conteúdo de cada copo foi passado em peneiras de 0,210 mm (ABNT. Nº 270) e 0,053 mm (ABNT. No. 70), para a separação das frações areia grossa (AG) e areia fina (AF), levando-as em estufa a 105 °C por 24 h para secagem. A suspensão que passou pelo conjunto de peneiras foi colocada em uma proveta de 1.000 mL, completando-se o volume com água destilada para 1.000 mL e agitada por 1 min com um bastão. Aguardou-se 4 min para ocorrer à sedimentação das partículas grosseiras. Em seguida, coletou-se na proveta, uma alíquota de 25 mL a 10 cm de profundidade, para secagem em estufa a 105 °C por 24 h para a determinação do silte + argila. A fração argila (AR) foi obtida de acordo com a lei de Stokes, coletando-se 25 mL da suspensão a uma profundidade de 5 cm 4 h após da agitação, sendo levada para estufa a 105 °C por 24 h. A fração silte Sil foi obtida por diferença entre a massa da fração silte+argila e a massa da fração argila. Com a massa da argila, silte+argila, AF e grossa foram calculadas as concentrações de cada fração na TSFA, e com base no diagrama de classificação textural do sistema brasileiro de ciências do solo (Lemos e Santos, 1996) e da Embrapa (1999), foi determinado o grupo textural de cada camada.

Para o cálculo da argila dispersa em água (ADA) acondicionou-se uma amostra de 10 g de terra fina seca ao ar (TFSA) em um copo plástico de 100 mL, com dez esferas de metal, colocando-se 50 mL de água destilada. O copo foi colocado em agitador horizontal por 12 h a 175 rpm para promover a dispersão da argila. Decorrido o período, a amostra foi passada em peneira de 0,053 mm, retendo-se a areia que foi descartada. A suspensão contendo Sil e AR foi transferida para uma proveta de 1000 mL, completando-se o volume com água destilada, agitou-se por um minuto, esperou-se 4 h para fazer a coleta de uma alíquota de 25 mL na profundidade de 5 cm, sendo após seca em estufa a 105 °C por 24 h. Posteriormente, as amostras foram colocadas em dessecador, pesando-as para determinação da ADA.

O grau de floculação (GF) da argila foi calculado pela expressão (argila total-argila dispersa em água)/argila total.

O experimento foi conduzido em esquema fatorial 3x2 (três diferentes coberturas vegetais e duas profundidades) e o delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com 5 repetições. Os dados foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as medias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cobertura vegetal influenciou significativamente os teores de AF, AR e ADA enquanto a profundidade do solo influenciou significativamente todas as características com exceção do Sil. Não houve efeito significativo da interação para as características avaliadas (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise de variância dos tratamentos e seus respectivos valores de F (Ambiente e Profundidade), para Areia Grossa (AG), Areia Fina (AF), Silte (Sil), Argila (AR), Argila Dispersa (ADA) e Grau de Flocculação (GF) de um Latossolo Vermelho Amarelo

Fonte de Variação	AG	AF	S	AT	ADA	GF
Cobertura Vegetal	1,54 <sup>NS</sup>	31,04*	0,48 <sup>NS</sup>	5,1*	7,22*	0,50 <sup>NS</sup>
Profundidade	28,51*	5,53*	1,06 <sup>NS</sup>	22,01*	14,42*	6,70*
Interação	0,56 <sup>NS</sup>	3,35 <sup>NS</sup>	0,31 <sup>NS</sup>	1,19 <sup>NS</sup>	2,72 <sup>NS</sup>	0,58 <sup>NS</sup>
CV(%)	9,0364	10,691	22,175	11,524	9,9164	26,993

<sup>NS</sup> Não Significativo, \* Significativo a 5% pelo teste F.

A classificação textural do solo foi semelhante nas três coberturas, independente do método de classificação textural utilizado. Pelo triângulo textural SBCS, o solo apresentou textura argilo-arenosa, já pelo método da Embrapa, o solo apresentou textura

argilosa. Estes resultados são esperados, pois o método da Embrapa apresenta uma classificação simplificada com um menor número de grupos texturais (Tabela 2).

**Tabela 2.** Classificação das classes texturais dos diferentes usos de solo

Ambientes	Triângulo Textural SBCS	Embrapa
Solo Descoberto	Argila – Arenosa	Argilosa
Manejo com Manga	Argila – Arenosa	Argilosa
Manejo com Café	Argila – Arenosa	Argilosa

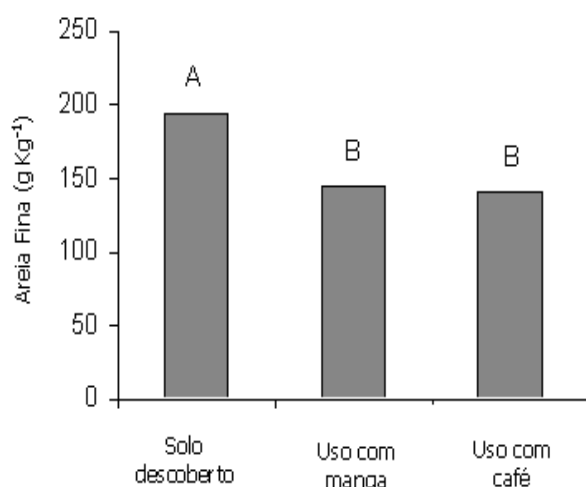
Ao se avaliar à profundidade, todas as frações granulométricas apresentaram variação ao longo do perfil. Em relação ao Sil, não houve variação tanto na profundidade quanto para as diferentes coberturas vegetais (Tabela 1). Por se tratar de apenas duas profundidades, os valores médios de cada profundidade de acordo com cada tipo de solo estão apresentados na Tabela 3, a fim de demonstrar as áreas com maiores e menores valores médios dos atributos em estudo.

Um atributo físico importante é a ADA, que constitui importante fator na ocorrência de encrustamento

superficial, taxa de infiltração e escoamento superficial de água (Levy et al., 1993). Tanto a ADA e o GF apresentaram diferença significativa em relação à profundidade nas três diferentes coberturas vegetais (Tabela 1).

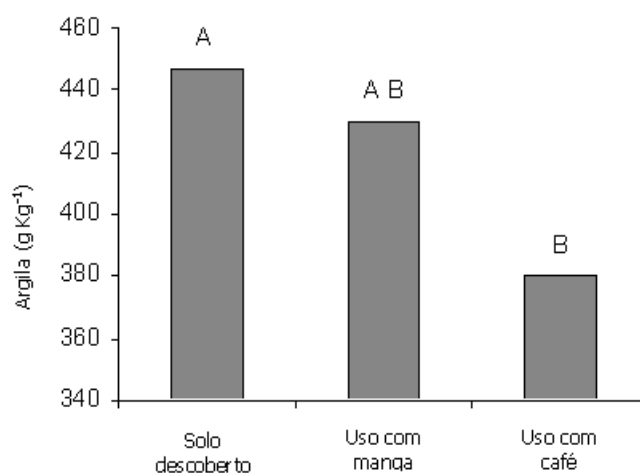
As diferenças existentes entre as alterações granulométricas AG, AF, Sil e AR podem estar associados aos diferentes tipos de tratamentos culturais empregados nas diferentes lavouras, que deixam em maior e menor proporção de cobertura vegetal sobre o solo o que é confirmado por Toledo et al. (1996), Alcântara (1997), Alcântara e Ferreira (2000).

Para as diferentes coberturas vegetais com relação à distribuição granulométrica, verifica-se que o solo descoberto apresentou teores superiores de AF em relação às áreas sob manga e de café (Figura 1). Com relação à AR, a área sem cobertura vegetal, cultivada por 10 anos com horticultura, e o solo cultivado com manga, apresentou os maiores teores



**Figura 1.** Valores médios de AF em um solo sob diferentes formas de manejo

de AR em relação ao solo manejo com café (Figura 2). Os maiores teores de AF no solo descoberto podem ser atribuídos pelo uso intensivo do solo ao longo dos anos, onde o solo era utilizado para fins de horticultura, hoje atualmente descoberto, ocasionando assim a diminuição das partículas.



**Figura 2.** Valores médios de AR em um solo sob diferentes formas de manejo

O conteúdo de AG não sofreu diferenciação em relação às diferentes coberturas vegetais, mas ao longo do perfil notou-se que na parte superior do

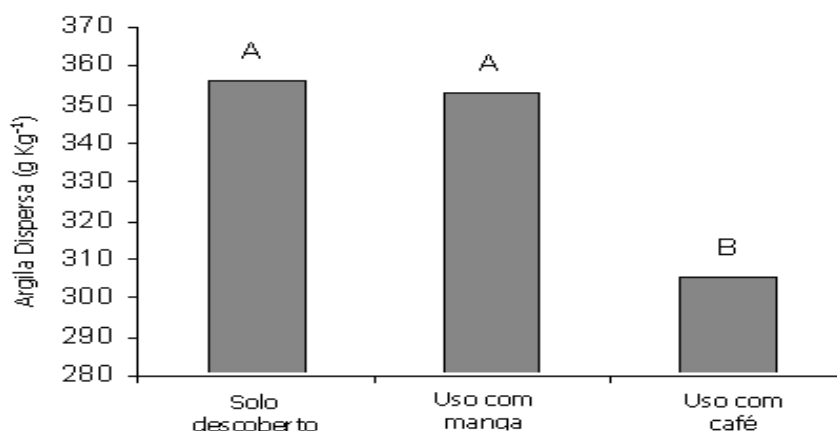
solo, apresentou um maior teor (Tabela 3), estando esses resultados de acordo com os encontrados por Effgen (2006).

**Tabela 3.** Distribuição de AG, AF, AR, ADA e GF em diferentes coberturas nas duas profundidades.

Coberturas de solo	Profundidade (m)	AG, AF, AT, ADA, GF (kg kg⁻¹)				
		AG	AF	AT	ADA	GF
Solo descoberto	0 a 0,20	0,380	0,158	0,375	0,313	16,32
	0,20 a 0,40	0,311	0,123	0,484	0,392	18,62
Manejo com manga	0 a 0,20	0,361	0,151	0,399	0,331	17,06
	0,20 a 0,40	0,293	0,138	0,494	0,382	21,95
Manejo com café	0 a 0,20	0,371	0,193	0,357	0,300	15,75
	0,20 a 0,40	0,328	0,197	0,402	0,310	22,92

A ADA e o GF do solo sob as diferentes coberturas vegetais apresentaram diferenças significativas. Para

as diferentes coberturas vegetais, a ADA apresentou diferença em seus teores, (Figura 3).



**Figura 3.** Valores médios de ADA em um solo sob diferentes formas de manejo

### CONCLUSÃO

O uso excessivo do solo descoberto ao longo dos anos resultou em aumento dos valores de AF.

A profundidade de 0 a 0,20 m apresentou maiores teores de AG e AF em rela o   profundidade de 0,20 a 0,40 m.

A ADA apresentou diferença tanto na profundidade como nos ambientes avaliados, já o GF apresentou diferença apenas na profundidade.

### BIBLIOGRAFIA

Alcântara, E. N. 1997. Efeitos de diferentes métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade de um Latossolo Roxo distrófico. Tese de Doutorado em Agronomia. Universidade Federal de Lavras. 133 p.

Alcântara, E.N. e M.M. Ferreira. 2000. Efeitos de métodos de controle de plantas daninhas na cultura do cafeeiro (*Coffea arabica* L.) sobre a qualidade física do solo. *Revista Brasileira de Ciências do Solo* 24 (4): 711-721.

Centurin, J.F., J.P. Cardoso e W. Natale. 2001. Efeito de formas de manejo em algumas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho em diferentes agroecossistemas. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 5 (2): 254-258.

Dexter, A.R. and I.M. Youngs. 1992. Soil physic toward 2000. *Soil Till. Res.* 24: 101-106.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conserva o dos Solos. 1999. Sistema brasileiro de classifica o de solos. Brasília: Embrapa Produ o de Informa o. Brasília, Brasil. 412 p.

Effgen, T.A.M. 2006. Atributos de solo em fun o de tratos culturais em lavoura de cafeeiro conilon no sul do Estado do Espírito Santo. Disserta o de Mestrado Produ o Vegetal. Universidade Federal do Espírito Santo.

Lemos, R.C. e R.D. Santos. 1996. Manual de descri o e coleta de solo no campo. 3ed. Campinas. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo-Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 83 p.

Levy, G. J., H. Eisenberg and I. Shainberg. 1993. Clay dispersion as related to soil properties and water permeability. *Soil Science*. 155(1): 15-22.

Oliveira, J.B. 2001. Pedologia aplicada. Jaboticabal: Funep. 414 p.

Soares, A.S., A.J. Teixeira e R.G Machado. 1999. Erosão e conserva o dos solos: conceitos, temas e aplica es. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro. 340 p.

Vasco, S., M. Vieira e I. Barros. 1996. Efeito da freq ncia de capinas na produ o de cafeeiro. *Bragantia*. 55 (2): 317-324.