

Alterações dos Atributos Físicos de Um Cambissolo Sob Diferentes Ambientes Agrícolas.

Jéssica Kauane Ferreira Passos¹; Cleber Kouri de Souza² e Luiz Carlos Dias da Rocha²

¹Graduanda em Tecnologia em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Inconfidentes, MG, je_kauane@hotmail.com.

²Professor do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sul de Minas – Campus Inconfidentes, MG, cleber.souza@ifs.ifsuldeminas.edu.br

Introdução

O solo é considerado um recurso natural importante para o desenvolvimento das atividades humanas, e como tal, deve ser usado de forma consciente, evitando sua degradação e possíveis impactos decorrentes das atividades nele praticadas (SANTOS, 2007).

O desenvolvimento agrícola e o aumento na demanda de produção de alimento devido ao crescimento vertiginoso da população fez com que os produtores avançassem a produção para algumas cidades deixando de ser apenas em áreas rurais, adotando praticas inadequadas, visando na maioria das vezes somente a quantidade, tornando a atividade insustentável.

Nos dias de hoje alguns produtores já enxergam que para se chegar a uma agricultura mais limpa e lucrativa é preciso entender da capacidade produtiva do solo, baseando-se em estudos, avaliando as relações entre os fatores de formação do solo, suas funções e características físicas.

Segundo ANDREOLA 1996, o sistema de preparo convencional causa mudanças significativas nas propriedades do solo com o passar do tempo; alterando suas propriedades físicas e químicas, compactando o solo e impedindo o desenvolvimento da planta.

A resistência do solo a penetração é uma das propriedades físicas diretamente relacionadas ao desenvolvimento das plantas, estudos mostram que valores elevados de resistência á penetração podem causar desequilíbrio no crescimento de raízes, alterando seu diâmetro, comprimento e mudando a direção preferencial da raiz (MEROTTO & MUNDSTOCK, 1999)

Portanto, o objetivo deste trabalho é mensurar as alterações de alguns atributos físicos do solo (umidade do solo, densidade do solo, porosidade total e resistência à penetração) em diferentes ambientes agrícolas.

Material e Métodos

O estudo foi realizado em áreas com predomínio de Cambissolo, no sul de Minas Gerais, na cidade de Inconfidentes, MG, cujas coordenadas geográficas são 22° 19' 00" latitude e 46° 19' 40", longitude WRG com altitude média de 869 m. O clima foi classificado como tropical de Altitude, segundo Köppen, do tipo Cbw. A topografia da região é ondulada, com declividades médias de 40%.

Os dados foram coletados, em três lugares distintos: Bairro Dos Romas (Café com 5 anos e Café com 10 anos), Bairro Córrego da Onça (Café orgânico) e Fazenda Escola do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais- Campus Inconfidentes (Café 2 Anos, Pastagem e Mata Nativa), ambos situados no mesmo município.

Para cada ambiente agrícola, foram realizadas coleta aleatória de cinco amostras nas camadas do solo, 0-0,1m; 0,1-0,2m; 0,2-0,3m; 0,3-0,4m; 0,4-0,5m, com quatro repetições, totalizando vinte amostras por área para determinação da umidade do solo (U), densidade do solo (Ds) e porosidade total (PT) utilizando-se anel de Uhland. A resistência do solo à penetração (RP), realizada no mesmo dia das amostragens anteriormente descrita, foi determinada através da utilização do penetrômetro de Impacto Modelo IAA/Planalsucar – Stolf, a partir da superfície do solo até a profundidade de 0,50m, em 15 pontos aleatórios por parcela, segundo a metodologia descrita em Stolf (1991).

Após a coleta, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Física do Solo do IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes para análises segundo metodologia proposta por Embrapa 1997. Posteriormente os dados foram tratados no esquema fatorial 6x5x4 sendo: 6 tratamentos (ambientes agrícolas), 5 profundidades de observação e 4 repetições. Os dados foram avaliados por meio da estatística descritiva, tomando por base as seguintes medidas: média aritmética, mediana, moda, coeficiente de variação, desvio-padrão, variância, coeficientes de assimetria e de curtose. O teste W de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar se os dados apresentaram distribuição normal. Para o tratamento estatístico, foi utilizado o SISVAR 5.3 (FERREIRA, 2010) considerando-se o nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios dos atributos físicos do solo nos diferentes ambientes agrícolas. Nesta, nota-se que a densidade de partícula (Dp) não apresentou diferença significativa nos diferentes ambientes conforme relatado por Brady (1989), no qual afirma que é comum ocorrer este tipo de comportamento porque a densidade

de partículas depende em grande parte do material de origem. A análise desta propriedade sugere que o solo, nos diferentes ambientes, são iguais, pois tratando-se de Cambissolo espera-se um predomínio de Quartzo cuja a D_p é, na média das partículas minerais presentes no solo, de $2,65 \text{ Mg m}^{-3}$, concordando com Costa (2004).

Tabela 1. Valores médios dos atributos físicos do solo nos diferentes ambientes agrícola.

Ambientes	Umidade kg kg^{-1}	Densidade do Solo ----- Mg m^{-3} -----	Densidade de Partícula -----	Porosidade Total $\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$	Resistência à Penetração MPa
Café 2 Anos	0,316 b	1,17 b	2,60 a	0,536 a	1,50 d
Café 5 Anos	0,221 c	1,60 a	2,45 a	0,349 c	1,67 c
Café 10 Anos	0,189 c	1,26 b	2,47 a	0,481 b	2,32 b
Café Orgânico	0,388 a	1,23 b	2,25 a	0,451 b	1,31 e
Pastagem	0,191 c	1,24 b	2,41 a	0,459 b	2,67 a
Mata Nativa	0,438 a	1,24 b	2,54 a	0,503 a	1,22 e

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância.

Os valores de umidade do solo foram maiores nos ambientes Mata Nativa e Café Orgânico, porém as médias não diferiram estatisticamente entre si. Acredita-se que esses valores possam ser explicados pelo acúmulo de restos vegetais presentes nestes ambientes, na Mata Nativa pela própria característica e no Café Orgânico pela adição, principalmente, de fertilizantes orgânicos e manejo e manutenção do mato.

A densidade do solo foi maior no ambiente com Café 5 Anos enquanto que Café 2 Anos, Café 10 Anos, Café Orgânico, Pastagem e Mata Nativa não diferiram estatisticamente entre si, deste modo, não é possível inferir qual ambientes influenciou esta propriedade inviabilizando qualquer informação conclusiva a partir da estimativa da densidade do solo, concordando assim com Cassel et al. citados por Klein et al. (1998), que relatam a dependência dos resultados em relação ao teor de água e densidade do solo, que dificulta a interpretação dos resultados. Para tanto, é necessário realizar uma análise conjunta com outras propriedades do solo.

Neste contexto, observa-se na Tabela 1 que os valores médios de resistência à penetração, exceto para Mata Nativa e Café Orgânico, diferiram em todos os ambientes. Com base nessas informações, pode-se dizer que em ambientes onde existam condições para manutenção da umidade do solo há favorecimento para melhoria das qualidades físicas do solo apresentando seus reflexos quando estima-se a resistência à penetração.

A porosidade total não diferiu estatisticamente entre os ambientes Café 2 Anos e Mata Nativa (maiores valores), Café 10 Anos, Café Orgânico e Pastagem (valores intermediários) e

Café 5 anos. O mesmo foi verificado por Bellote; Dedecek (2006) que, comparando os atributos físicos de Latossolos Vermelhos e Cambissolos Háplicos, em povoamentos de P. taeda, também não observaram diferença significativa na porosidade total entre os sítios avaliados. Nota-se que para o ambiente Café 5 Anos o menor valor de porosidade total possa explicar a maior densidade do solo. De modo geral modificações na densidade e na porosidade do solo podem variar consideravelmente, dependendo da textura e (Curtis & Post, 1964) da frequência de cultivo e manejo adotado (Hajabbasi et al., 1997).

Na Tabela 2 são apresentados os valores médios dos atributos físicos do solo nas diferentes profundidades. Exceto para resistência do solo à penetração na camada de 0,0-10cm, todos os atributos físicos nas diferentes profundidade não diferiram estatisticamente entre si a 5% de probabilidade. Estes resultados sugerem uma homogeneidade destes atributos ao longo do perfil do solo até uma camada de 50cm.

Tabela 2. Valores médios dos atributos físicos do solo nas diferentes profundidades.

Profundidade	Umidade	Densidade do Solo	Densidade de Partícula	Porosidade Total	Resistência à Penetração
	kg kg ⁻¹	----- Mg m ⁻³ -----	-----	cm ³ cm ⁻³	MPa
00 – 10	0,288 a	1,20 a	2,33 a	0,470 a	0,96 b
10 – 20	0,291 a	1,30 a	2,41 a	0,445 a	1,89 a
20 – 30	0,285 a	1,30 a	2,61 a	0,491 a	1,96 a
30 – 40	0,293 a	1,30 a	2,53 a	0,464 a	2,07 a
40 – 50	0,296 a	1,29 a	2,37 a	0,444 a	2,01 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott, considerando o valor nominal de 5% de significância.

Na Figura 1 é apresentada a distribuição dos principais atributos físicos nos diferentes ambientes agrícolas. Nota-se que para umidade do solo nos ambientes Café 5 Anos, Café 10 Anos e Pastagem houve uma tendência do aumento desta propriedade com a profundidade enquanto que para os ambientes Café 2 Anos, Café Orgânico e Mata Nativa não há um padrão de distribuição de umidade om a profundidade. Para esta propriedade do solo destaca-se ainda que os maiores valores são observados nos ambientes Mata Nativa e Café Orgânico.

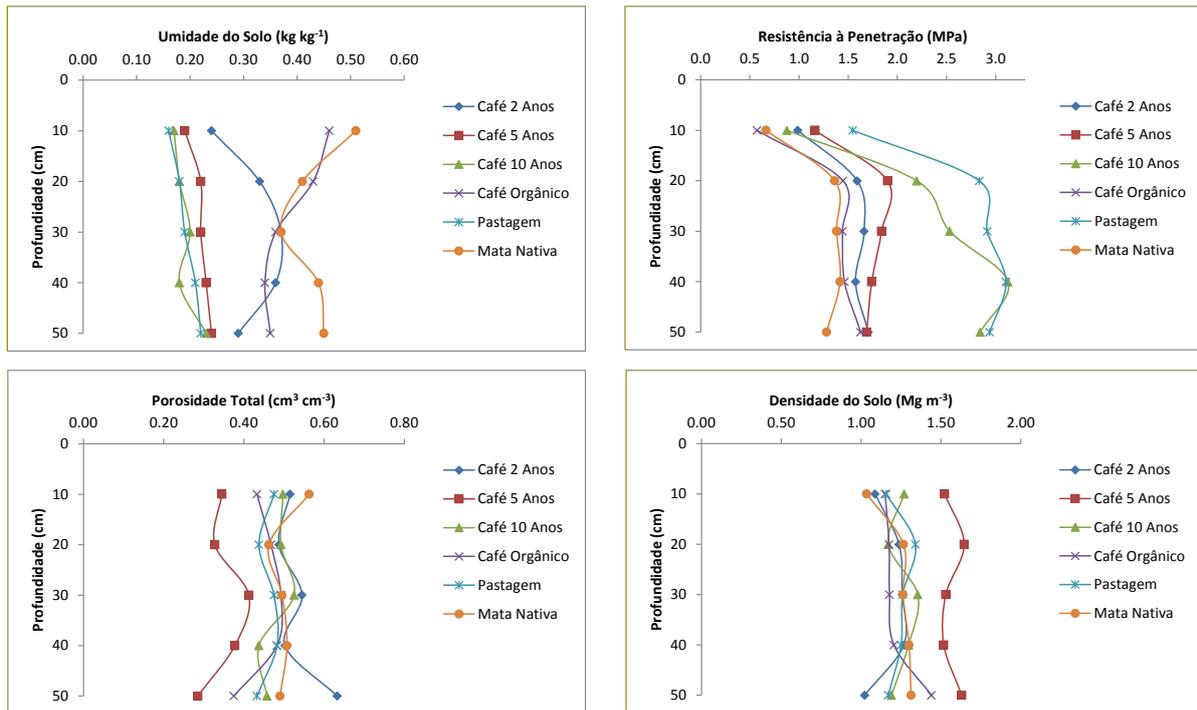


Figura 1. Distribuição em profundidade dos principais atributos físicos do solo estudados nos diferentes ambientes agrícolas.

A resistência a penetração aumentou com a profundidade do solo (Figura 1), sendo mais acentuado este aumento na camada de 10-20cm para todos os ambientes e para os ambientes Café 2 Anos, Café 5 Anos, Café Orgânico e Mata Nativa houve uma tendência desta propriedade manter-se constante. Para os ambientes Café 10 Anos e Pastagem há um aumento da resistência a compactação até a camada de 40 cm. Nota-se também que os maiores valores para esta propriedade foi observado para Café 10 Anos e Pastagem enquanto os menores são observados na Mata Nativa e Café Orgânico.

Para as propriedades porosidade total e densidade do solo houve um padronização do comportamento destas propriedades com a profundidade nos diferentes ambientes agrícolas exceto para o ambiente Café 5 Anos que apresenta as menores porosidade total e as maiores densidade do solo.

Conclusões

Os diferentes ambientes agrícolas influenciaram na alteração dos atributos físicos do solo estudados com destaque para umidade do solo e resistência a penetração nos ambientes Café Orgânico e Mata Nativa.

Os ambientes Mata Nativa e Café Orgânico apresentaram os menores valores de resistência a penetração e os maiores de umidade com a profundidade do solo.

Agradecimentos

A Fapemig pela concessão de bolsa de iniciação científica (PIBIC) e ao IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes pela disponibilização do laboratório para realização das análises físicas.

Referências Bibliográficas

ANDREOLA, F. Propriedade Físicas e Químicas do solo e Produção de feijão e de milho em uma Terra Roxa Estruturada em resposta à cobertura Vegetal de inverno e à adubação orgânica mineral. Universidade Federal de Viçosa. Dissertação de mestrado. 1996.

BELLOTE, A. F. J.; DEDECEK, R. A. Atributos físicos e químicos do solo e suas relações com o crescimento e a produtividade do Pinus taeda. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 53, p. 21-38, jul./dez. 2006.

BRADY, N. C. Natureza e propriedades dos solos. 7. ed. Rio de Janeiro: F. Bastos, 1989. 898p.

COSTA, A. da. et al. Alterações físicas e químicas num cambissolo húmico de campo nativo após a correção da acidez. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v. 5, n. 2, p. 118-130, ago. 2006.

CURTIS, R.O. & POST, B.W. Estimating bulk density from organic matter content in some Vermont forest soils. Soil Sci. Soc. Am. Proc., 28:285-286, 1964.

DEDECEK, R. A. Meio físico para o crescimento de Pinus: limitações e manejo. In: SHIMIZU, J. Y. Pínus na silvicultura brasileira. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p.75-109.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo. 2.ed. Rio de Janeiro, 1997. 212p

FERREIRA, D. F. SISVAR. Sistema de análises estatísticas para dados balanceados. Versão 5.3. Lavras: UFLA/DEX, 2010.

HAJABBASI, M.A.; JALALIAN, A. & KARIMZADEH, H.R. Deforestation effects on soil physical and chemical properties, Lordegan, Iran. Plant Soil, 190:301-308, 1997

Klein, V. A.; Flibardi, P. L.; Silva, A. P. Resistência a penetração sob diferentes condições de densidades e teores de água. Engenharia Agrícola, Jaboticabal, v.18, n.2, p.45-54, 1998.

MEROTTO, A.; MUNDSTOCK, C.M. Wheat root growth as affected by soil strength. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.23, p.197-202, 1999.

SANTOS, J.D. A influência de diferentes sistemas agrícolas nas propriedades físicas e químicas das camadas Superficiais do solo – São José da Lapa / MG, 2007.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. R. Bras. Ci. Solo, 15:249-252, 1991.