



Atributos físicos do solo sob diferentes tipos de uso e manejo.

Luíz Paulo Figueredo Benício⁽¹⁾; Mayara Daher de Paula⁽¹⁾; Eliana Elizabet dos Santos⁽¹⁾; Teógenes Senna de Oliveira⁽²⁾.

(1) Doutorando(a) em Solos e Nutrição de Plantas; DPS/ Universidade Federal de Viçosa; Viçosa, MG; luizpaulo.figueredo@gmail.com. (2) Professor Adjunto; DPS/Universidade Federal de Viçosa; Viçosa, MG.

RESUMO: A pesquisa em uso e manejo do solo visa identificar e desenvolver sistemas de manejo que melhor se adaptem as condições de uma determinada região seja essas condições relacionadas ao solo, clima ou sociedade. O presente trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Federal de Viçosa em áreas contendo diferentes usos e manejos do solo. Foram avaliados alguns atributos físicos (densidade do solo, densidade de partículas, porosidade total, umidade em capacidade de campo e resistência a penetração) das áreas sob os seguintes usos (mata nativa, floresta de seringueira, milho plantio convencional, milho plantio direto e pastagem). Adotou-se o delineamento inteiramente ao acaso no esquema fatorial 5x4 (cinco áreas e quatro profundidades) com seis repetições. Não houveram diferenças entre as profundidades avaliadas em nenhum dos atributos. A densidade de partículas e umidade na capacidade de campo também não apresentaram diferenças entre as áreas avaliadas. Já para porosidade densidade e resistência a penetração, a pastagem foi a área que apresentou maiores problemas.

Termos de indexação: Porosidade, densidade do solo, resistência a penetração.

INTRODUÇÃO

A pesquisa em uso e manejo do solo visa identificar e desenvolver sistemas de manejo que melhor se adaptem as condições de uma determinada região seja essas condições relacionadas ao solo, clima ou sociedade. O manejo do solo em uma visão mais técnica busca manter ou até mesmo melhorar a qualidade dos solos para obtenção de boas produtividades das culturas.

Os sistemas agrícolas ao longo do tempo afetam o solo, causando distúrbio em suas propriedades (Martínez et al., 2008), pois a retirada da cobertura vegetal original e a implantação de culturas, aliadas a práticas de manejo inadequadas, promovem o rompimento do equilíbrio entre o solo e o meio, limitando o seu uso (Centurion et al., 2001).

A qualidade de um solo pode ser avaliada através de suas propriedades químicas físicas e biológicas, as quais são afetadas diretamente pelo manejo empregado (Doran & Parking, 19994). Alterações

nas propriedades físicas de um solo manifestam-se de diversas formas, e influenciam diretamente no desenvolvimento das plantas. Desta maneira um solo submetido ao cultivo de espécies de interesse agrônomo perde sua estrutura original, através da quebra dos agregados em estruturas menores, isso implica na redução do volume de poros e aumento da densidade (Carpenedo & Mielniczuk, 1990).

A partir do exposto esse trabalho visa avaliar e comparar as propriedades físicas do solo quando submetido a diferentes tipos de uso e manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade Federal de Viçosa – UFV, na área experimental do departamento de fitotecnia localizado nas coordenadas 20°46'02"S, 42°52'10"O a uma altitude de 662 m. E no setor de equidicatura localizado nas coordenadas 20°44'59" S, 42°51'13' a uma altitude de 709 m. O clima segundo a classificação de Koppen, é Cwa, mesotérmico úmido, com verões quentes e invernos secos.

Na área experimental o solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO AMARELO argiloso, com áreas cultivada sob o sistema de plantio convencional (PC), plantio direto (PD) e floresta plantada. Na área de PC, a mais de 10 anos o solo é cultivado com a sucessão feijão/milho/pousio, o solo é preparado com arado de discos convencional qual faz total revolvimento do solo, de três em três anos são feitas escarificações usando arado escarificador, a fim de romper camadas compactadas. O manejo de adubação das culturas é feito de acordo com a necessidade de cada cultura, preconizada pela análise de solo. Na área sob sistema de PD este regime é adotado a mais de oito anos utilizando a sucessão milho/trigo para teste de herbicidas. Já a floresta plantada é mantida com seringueira já a 18 anos, onde não há nenhum tipo de manejo. A área de pastagem do setor de equidicatura o solo é classificado como LATOSSOLO VERMELHO AMARELO, a pastagem de *Brachiaria decumbens* foi implantada no final da década de 70, o nível de manejo adotado é baixo, são realizados apenas roçagem e adubações de cobertura, porém sem periodicidade definida.

Adotou-se o delineamento inteiramente ao acaso no esquema fatorial 5x4 (cinco tratamentos) (quatro



profundidades) com seis repetições para dos dados de DS, DP e PT. Os tratamentos foram constituídos de áreas sob diferentes tipos de uso (mata nativa, plantio de seringueira, milho PC, milho PD e pastagem).

Os parâmetros físicos avaliados foram densidade do solo (DS), densidade de partículas (DP), porosidade total (PT) nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm, umidade na capacidade de campo e resistência do solo à penetração.

Para determinação da resistência a penetração utilizou-se um penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar–Stolf, foram amostrados 30 pontos aleatórios até a profundidade de 60cm, para encontrar aos valores de RP utilizou-se a metodologia descrita por Stolf, (1991).

Os dados referentes à análise física foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste Scott-Knott com nível de significância de 5%, para as análises estatísticas foi utilizado o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes a DS, DP e PT encontram-se na **Tabela 1**. Pode-se observar que não houve interações entre as profundidades amostradas e os diferentes usos.

Para as profundidades, a camada superficial 0-10 cm foi a que apresentou menor densidade do solo, porém não diferiu das demais profundidades. O efeito do preparo do solo no milho PC, e os resíduos nas camadas superficiais nas demais áreas podem ter contribuído para a menor densidade nesta profundidade. A presença de palha sobre o solo resulta em dissipação de parte da energia de compactação, reduzindo a densidade, isso ocorre pelo efeito da palha existente sobre o solo que absorve parte da energia de compactação produzida pelo trânsito de máquinas e animais (Braida et al., 2006).

Para os diferentes usos do solo, a área com milho PC foi o que apresentou menor densidade 1,13 g/cm³, diferindo apenas da área sob pastagem que apresentou densidade de 1,28 g/cm³. O revolvimento do solo através do preparo ou escarificação rompe as estruturas do solo sendo responsáveis pela redução da densidade do solo.

Os valores de DS obtidos não ultrapassaram os limites críticos para o desenvolvimento de plantas. Segundo Reinert et al., (2008) a densidade crítica depende principalmente da classe textural do solo. Para solos de textura pesada como o do presente trabalho, a densidade a partir da qual as plantas começam a apresentar problemas ocorre por volta de 1,30 g/kg (Argenton et al., 2005) e 1,33 g/kg

(Klein, 2006). Das áreas avaliadas apenas a pastagem se aproximou destes valores, porém não excedendo-os, mostrando que em relação ao adensamento nenhuma das áreas é limitante para o cultivo de plantas.

Para DP não houve interação entre os usos do solo e as profundidades avaliadas. Também não foi observado efeito significativo dos tratamentos sobre a DP. Os valores de DP obtidos encontram-se na faixa em que são considerados normais para solos que predominam minerais com exceção de óxidos de ferro e alumínio.

Para os resultados referentes a porosidade do solo, pode-se observar que não houve interação entre os usos e as profundidades. Também não houve diferença significativa entre as profundidades avaliadas.

Dentre os diferentes usos do solo, a área que apresentou piores resultados foi a sob pastagem 0,47 m³/m³, diferindo dos demais tratamentos. Estes resultados complementam os obtidos pela análise de densidade realizada. O pisoteio dos animais na área de pastagem, exercem pressão sobre o solo, aumentando sua densidade e conseqüentemente reduzindo sua porosidade. As outras áreas possuem algum favorecimento em relação à pastagem, no PC mesmo com o tráfego de máquinas, o revolvimento do solo favorece o aumento da porosidade, para as áreas com mata e seringueira não existem tráfego de máquinas ou animais que possam causar essa redução de poros pelo aumento da densidade, já na área sob PD, mesmo com tráfego de máquinas as grandes quantidades de resíduos aportados sobre a superfície do solo reduzem o efeito da pressão exercida pelas máquinas. A pressão é inversamente proporcional a área de contato, dessa forma os cascos dos animais possuem maior potencial de compactação que os pneus de tratores.

No sistema plantio direto, o não revolvimento do solo e a manutenção de uma camada de resíduos orgânicos sobre o solo, proporciona um enriquecimento de material orgânico em sua camada superficial, com prováveis reflexos na resistência à compactação.

Quanto à umidade na capacidade de campo não houve efeito significativo do uso do solo sobre esta propriedade. Os solos manejados sob PD e PC apresentaram os maiores valores de umidade na capacidade de campo, enquanto a seringueira apresentou os valores mais baixos.

Os resultados referentes à RP reproduzem o que foi obtido com a análise de DS. A área com milho PD, apresentou menores valores de RP e a área com pastagem foi o tratamento em que o solo apresentou maior RP. Todos os tratamentos apresentaram um comportamento semelhante, onde a camada com a maior RP está localizada na faixa



entre 30 e 55 cm de profundidade exceto para área com pastagem, onde essa camada encontra-se na faixa de 20 a 40 cm (**Figura 1**).

Pode-se observar também que juntamente com a pastagem, a área com seringueira também apresentou valores de RP maiores que os demais tratamentos.

Muitos trabalhos na literatura relatam os efeitos prejudiciais do plantio convencional sobre as propriedades físicas do solo, porém os resultados do presente trabalho mostram o contrário, indicando que se um preparo de solo quando bem realizado, pode apresentar bons resultados.

CONCLUSÕES

Frente aos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que dentre as áreas estudadas a pastagem é a que apresenta maiores problemas nas propriedades físicas avaliadas. Nas diferentes profundidades de solo avaliadas não há diferenças nas propriedades físicas em nenhuma das áreas estudadas.

AGRADECIMENTOS

Os autores podem fazer agradecimentos breves nesse espaço, não no texto nem nos rodapés das páginas ou tabelas.

REFERÊNCIAS

ARGENTON J.; ALBUQUERQUE, J.A.; BAYER, C.; WILDNER, L.P. Comportamento de atributos relacionados com a forma da estrutura de Latossolo Vermelho sob sistemas de preparo e plantas de cobertura. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 29:425-435, 2005.

BRAIDA, J. A.; REICHERT, J. M.; VEIGA, M.; REINERT, D. J. Resíduos Vegetais Na Superfície E Carbono Orgânico Do Solo E Suas Relações Com A Densidade Máxima Obtida No Ensaio Proctor. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 30:605-614, 2006

CARPENEDO, V.; MIELNICZUK, J. Estado de agregados equalidade de agregados de um latossolo roxo, submetidos a diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 14:99-105, 1990.

CENTURION, J.F.; CARDOSO, J.P.; NATALE, W. Efeito de formas de manejo em algumas propriedades físicas e químicas de um Latossolo Vermelho em diferentes agroecossistemas. *Revista Brasileira Engenharia Agrícola e Ambiental*, 5:254-258, 2001.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W., COLEMAN, D.C., BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A., eds. *Defining soil quality for a sustainable environment*. Madison, Soil Science Society of America, 1994. p. 3-21. (Special publication, 35)

KLEIN, V.A. Densidade relativa - Um indicador da qualidade física de um Latossolo Vermelho. *Revista Ciência Agronômica*, 5:26-32, 2006.

MARTÍNEZ, E.; FUENTES, J. P.; SILVA, P.; VALLE, S.; ACEVEDO, E. Soil physical properties and wheat root growth as affected by no-tillage and conventional tillage systems in a Mediterranean environment of Chile. *Soil & Tillage Research*, 99:232-244, 2008.

REINERT, D. J.; ALBUQUERQUE, J. A.; REICHERT, J. M.; AITA, C.; ANDRADA, M. M. C. Limites Críticos De Densidade Do Solo Para O Crescimento De Raízes De Plantas De Cobertura Em Argissolo Vermelho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 32:1805-1816, 2008.

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*, 15:229-35, 1991.

Tabela 1 - Densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total em solos sob diferentes usos, em diferentes profundidades

Densidade Do Solo (g/cm ³)						
Área	Seringueira	Mata	Milho PC	Milho PD	Pastagem	
Profundidade (cm)						Médias
0 - 10	1,11	1,12	1,09	1,17	1,25	1,15 a
10 - 20	1,26	1,19	1,11	1,16	1,26	1,20 a
20 - 30	1,28	1,18	1,13	1,22	1,30	1,22 a
30 - 40	1,18	1,20	1,19	1,13	1,31	1,20 a
Médias	1,21 b	1,17 b	1,13 b	1,17 b	1,28 a	
CV%	13,37					
Densidade De Partícula (g/cm ³)						
Área	Seringueira	Mata	Milho PC	Milho PD	Pastagem	
Profundidade (cm)						Médias
0 - 10	2,66	2,58	2,50	2,55	2,53	2,57 a
10 - 20	2,58	2,66	2,29	2,33	2,39	2,45 a
20 - 30	2,70	2,63	2,57	2,57	2,51	2,60 a
30 - 40	2,80	2,52	2,46	2,75	2,44	2,59 a
Médias	2,69 a	2,60 a	2,46 a	2,55 a	2,47 a	
CV%	13,35					
Porosidade Total (m ³ /m ³)						
Área	Seringueira	Mata	Milho PC	Milho PD	Pastagem	
Profundidade (cm)						Médias
0 - 10	0,56	0,55	0,56	0,53	0,50	0,54 a
10 - 20	0,50	0,54	0,50	0,49	0,45	0,50 a
20 - 30	0,50	0,54	0,55	0,50	0,47	0,51 a
30 - 40	0,56	0,51	0,51	0,58	0,44	0,52 a
Médias	0,53 a	0,54 a	0,53 a	0,52 a	0,47 b	
CV%	17,93					

Médias seguidas das mesmas letras, não diferem entre si pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$)

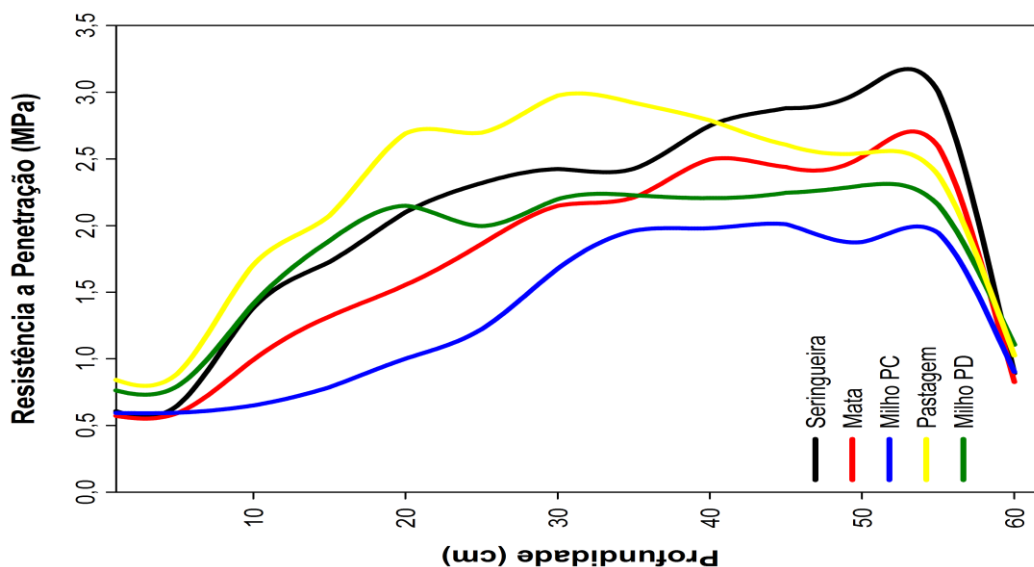


Figura 1 - Resistência do solo a penetração em diferentes sistemas de manejo.