



Estrutura física de Latossolo Amarelo sob diferentes condições de uso⁽¹⁾

Josévaldo Ribeiro Silva⁽²⁾; Flávio Pereira de Oliveira⁽³⁾; Danillo Dutra Tavares⁽⁴⁾; Robeval Diniz Santiago⁽⁵⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos do CNPq

⁽²⁾Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Areia, Paraíba; E-mail: valdo_rb@hotmail.com; ⁽³⁾Professor Adjunto, Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB. Rodovia PB 079 – Km 12, Cidade Universitária, CEP 58397-000, Areia (PB). E-mail: pereira@cca.ufpb.br; ⁽⁴⁾Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; ⁽⁵⁾Engenheiro Agrônomo, MSc., Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB.

RESUMO: O manejo do solo pode afetá-lo positivamente ou negativamente, como exemplo temos as práticas convencionais que tem por característica a mobilização do solo, assim como as pastagens com superpastoreios e os solos preservados que teoricamente possuem melhor estrutura preservada. Neste sentido, esse trabalho teve como objetivo analisar alguns atributos físicos de um Latossolo sob diferentes condições de uso no Brejo Paraibano. As análises foram realizadas no Laboratório de Física do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba - DSER/CCA/UFPB. Amostras de solo foram coletadas nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. Foram avaliados os atributos de densidade do solo, densidade partícula, porosidade total, estabilidade de agregados, análise textural e grau de floculação. De acordo com os resultados, o grau de floculação do solo foi alto relacionada a argila dispersa foi considerada baixa dado que corrobora com a textura argilo arenosa. O solo possui diminuição na estabilidade de agregados em profundidade para as condições cultivada e sob pastagem, não diferenciando na condição preservada.

Termos de indexação: Uso, agregação, estrutura do solo.

INTRODUÇÃO

O solo é o sustentáculo para a produção de alimentos, este se constitui no principal componente relacionado a produção agropecuária, sendo sua conservação essencial para a sustentação da atividade produtiva (Jakelaitis et al, 2008).

Considerado um corpo vivo, complexo e dinâmico, sendo assim inferimos que este está em constante transformação, passível desta ser acelerada ou retardada. Este corpo deve ser trabalhado de forma sustentável promovendo sua conservação a ponto de corroborar com sua integridade e sua capacidade produtiva.

A atuação antrópica está intrínseca revolvendo o solo para diferentes fins, com o método do manejo convencional, mobiliza o solo de forma abrupta e em profundidade o deixando parcialmente desagregado, manejo este utilizado em áreas cultivadas intensamente e por consequência de maiores perdas de sedimentos. Podemos citar também áreas de pastagens com pisoteio de animais e conseqüente alteração e adensamento da camada superficial do solo, e contraste com áreas preservadas sob mata, onde temos boa agregação decorrente da sobreposição de serrapilheira e elevada quantidade de matéria orgânica o que melhora notoriamente a situação física, química e biológica dos agregados.

Portanto, para se analisar o que ocorre no solo frente aos mais diversos métodos de manejos é necessário fazer levantamento de suas características como os parâmetros físicos, parametrizar e compreender os impactos dessas práticas de manejo sobre a qualidade física do solo são fundamentais para os sistemas agrícolas sustentáveis (Dexter & Youngs, 1992).

Objetivo de analisar alguns atributos físicos de um Latossolo sob diferentes condições de uso (preservada, cultivada e sob pastagem) no Brejo Paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A. Local e Solo

A pesquisa foi realizada no Laboratório de Física do Solo do Departamento de Solos e Engenharia Rural, de Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB. Amostras de solo serão coletadas a campo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. Foi selecionado um Latossolo Amarelo com três áreas com diferentes condições de uso: I. Área preservada, II. Área cultivada e III. Área sob pastagem.

As análises físicas consistiram da determinação dos seguintes atributos:



B. Densidade do solo, densidade de partículas e porosidade total

A Densidade de solo (D_s) foi determinada através do método do torrão impermeabilizado e a Densidade de Partícula (D_p) foi obtida através do método do balão volumétrico. Já a Porosidade Total (P_t) foi obtida através da relação da Densidade de Solo e Densidade de Partícula como está descrito em Embrapa (2011).

C. Análise granulométrica do solo

A análise granulométrica dos solos amostrados foi realizada pela distribuição de diâmetro de partículas primárias, conforme o método do Densímetro (Hidrômetro de Bouyoucos) (Embrapa, 2011), usando hidróxido de sódio (NaOH-1N) como agente dispersante mais agitação mecânica.

Para a determinação da argila dispersa em água foi utilizado o mesmo procedimento da determinação da argila total, porém, sem o uso do dispersante químico. A partir dos dados foi possível calcular o grau de flocculação.

D. Estabilidade dos agregados

A classificação por tamanho e a estabilidade dos agregados a úmido foi determinada com base na metodologia descrita por Kemper & Chepil (1965), modificada por Tisdall & Oades (1979). Utilizando um aparelho de oscilação vertical semelhante ao de Yoder (1936), O mesmo procedimento foi usado na análise da distribuição de tamanho de agregados do solo a seco, usando-se o aparelho Produtest, da Soil Test, tempo de oscilação do conjunto de peneiras foi de 1 minuto. Com os valores de diâmetro médio ponderado (DMP) a úmido e a seco, foi calculado o índice de estabilidade de agregados (IEA).

E. Análise estatística

Os resultados obtidos na caracterização foram avaliados por meio de análise de variância, comparações de médias serão efetuadas com aplicação do teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, com o auxílio do software SISVAR (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na **tabela 1** pode-se constatar, na textura, que para as áreas preservada e sob pastagem e cultivada não houve diferença significativas ao que tangem as profundidade de 0-10 e 10-20 cm, sendo sua classificação caracterizada em Argilo arenosa, corroborando com Corrêa (2002), em uma pesquisa acerca de um Latossolo Vermelho-amarelo em que a textura não se diferenciou quanto a área cultivada a preservada. Segundo Cavenage et. al. (1999), as semelhanças ou divergências quanto a análise textural podem ser relacionadas a toposequência e

no presente estudo não constatou-se essa condição de relevo, assim há maior probabilidade da não ocorrência de diferenças significativas. A argila dispersa em água não apresentou diferença significativa quanto diferentes profundidades e condições de uso, muito embora tenha sido maior numericamente na condição cultivada, de acordo com Alleoni & Camargo (1994), constitui importante fator na ocorrência de encrostamento superficial, taxa de infiltração e escoamento superficial de água, quando os macroagregados se quebram e os valores de Argila dispersa são altos, a porosidade do solo diminui, dificultando a movimentação de água no perfil, dessa maneira corrobora com um maior valor quanto ao solo mais manejado. O grau de flocculação apresentou resultados significativos para diferentes condições assim como para as profundidades, a 0-10 cm, a condição preservada não diferenciou da condição sob pastagem, as quais foram superiores aos valores encontrados para a condição cultivada, para a profundidade de 10-20 cm, a condição preservada mostrou o maior valor desse atributo seguido das condições sob pastagem e com menor valor a cultivada, resultado que corrobora com Costa et. al. (2009), em seu estudo sobre um Latossolo Vermelho, verificou que o grau de flocculação está relacionado ao incremento de resíduo orgânico, melhorando o ambiente para o desenvolvimento de plantas, resultando em efeito rizosférico benéfico para a agregação do solo (D'Andréa et al., 2002).

Na **tabela 2** estão observados valores referentes a estabilidade de agregados, é verificado para DMP via úmida, a condição preservada apresentou maior valor, seguido da condição sob pastagem e da condição cultivada, esse resultado é vislumbrado nas duas profundidades, já para o DMP via seca, não foi verificada diferença significativa muito embora em valor numérico o maiores valores tenham sido concedidos a condição preservada. Tem-se o IEA com diferença significativa, a condição preservada com a condição sob pastagem possuem maiores valores de agregação que a cultivada na profundidade de 0-10 cm, de 10-20 cm, a condição preservada tem maior IEA seguida da sob pastagem e menor valor a cultivada, resultados são justificados por esse atributo ser ligado a fatores como matéria orgânica, exudações de raízes, entre outros, os quais são numerosamente encontrados na condição preservada que tem maior incremento de resíduos orgânicos, a pastagem tem-se os incrementos das forragens que se consolida como protetores e aditivos na agregação, em contraste com a condição cultivada. Segundo Corrêa (2002), os maiores fracionamentos dos agregados do solo ocorrem nas áreas preparadas



com os implementos, os sistemas de cultivo afetaram significativamente a porcentagem de matéria orgânica e por conseqüência sua agregação. Conforme Salton et al. (2008), os manejos não conservacionistas tem tendência de romper o solo, levando a uma modificação do volumes de poros, sendo processo condicionador da degradação do solo de plantios em geral, reduzindo a estabilidade dos agregados. A maior agregação da área preservada é justificada pela a matéria orgânica atuar como principal agente de formação dos agregados (Lima & Anderson ,1997;).

Observa-se na **tabela 3** que a Ds demonstrou maior valor na condição cultivada na profundidade de 0-10 cm, os demais valores para as outras condições de uso ou de profundidade não se diferenciaram, resultado de acordo com Stone & Silveira (2001), o manejo incorreto de máquinas e equipamentos agrícolas leva à formação de camada subsuperficial compactada. Segundo Tormena et. al. (2002), em que o autor verifica que de 10-20 cm não houve influência do sistema de preparo. Os dados da pesquisa apresentaram valores menores que o índice crítico de $1,75 \text{ g cm}^{-3}$ para o crescimento radicular (Ramos et. al., 2010). Para Dp não houve diferença significativa. A porosidade total na camada de 0-10 cm a condição cultivada obteve o seu maior valor, seguido da condição sob pastagem e com menor valor a cultivada, os dados da Pt acompanham os da densidade, desta forma na camada de 10-20 cm não houve diferença significativa, é verificado que o valor dos atributos Ds e Pt são inversamente proporcionais, ou seja, esse primeiro fator é diretamente afetado pelo compactação e por conseqüência no desenvolvimento radicular dos vegetais.

CONCLUSÕES

O solo possui diminuição na estabilidade de agregado em profundidade para as condições cultivada e sob pastagem, não diferenciando na condição preservada.

A densidade do solo teve maior valor na condição cultivada na camada de 0-10 cm e não diferenciou para as demais condições e profundidades.

A porosidade, na camada de 0-10 cm, foi maior na condição preservada seguida da sob pastagem e com menor valor a cultivada, não houve diferenciação deste atributo entre as condições na camada de 10-20 cm.

REFERÊNCIAS

CAVENAGE, A., MORAES, M. L. T., ALVES, M. C., CARVALHO, M. A. C., FREITAS, M. L. M., & BUZETTI, S.

Alterações nas propriedades físicas de um Latossolo Vermelho-Escuro sob diferentes culturas. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 23:997-1003, 1999.

COSTA, A. D., Borges, E. N., SILVA, A. D. A., Nolla, A., & Guimarães, E. C. Potencial de recuperação física de um latossolo vermelho, sob pastagem degradada, influenciado pela aplicação de cama de frango. *Ciência e Agrotecnologia*, 33:1991-1998, 2009.

D'ANDRÉA, A. F.; SILVA, M. L. M.; CURTI, N.; FERREIRA, M. M. Atributos de agregação indicadores da qualidade do solo em sistemas de manejo na região dos cerrados no sul do estado de Goiás. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, 26:1047-1054, 2002.

DEXTER, A.R. & YOUNGS, I.M. Soil physic toward 2000. *Soil Till. Res.*, 24:101-106, 1992.

EMBRAPA. Manual de métodos e análise de solo. 2 ed (Revisada). Rio de Janeiro: CNPS, 225 p. 2011.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, Lavras, 6:36-41, 2008

JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. qualidade de uma camada superficial sob mata, pastagens e áreas cultivadas. *Pesquisa agropecuária tropical*. Goiana, 38:118-127, 2008.

KEMPER, W.D.; CHEPIL, W.S. .Size distribution of agregates. : BLACK, C.A. (Ed.) *Methods of soil analysis*. American Society of Agronomy, p. 449- 510. 1965.

LIMA, J.M. & ANDERSON, S.J. Aggregation and aggregate size effects on extractable iron and aluminum in two Hapludox. *Soil Sci. Soc. Am. J.*, 61:965-970, 1997.

PEDROTTI, A.; FERREIRA, M. M.; CURTI, N.; SILVA, M. L. N.; LIMA, J. M. & CARVALHO, R. Relação entre atributos físicos, mineralogia da fração argila e formas de alumínio no solo. *R. Bras. Ci. Solo*, 27:1-9, 2003.

RAMOS, F. T., MONARI, Y. C., NUNES, M. C. M., DA SLIVA CAMPOS, D. T., & RAMOS, D. T. Indicadores de qualidade em um latossolo vermelho-amarelo sob pastagem extensiva no pantanal matogrossense. *Revista Caatinga*, 23:112-120, 2010.

SANS, L. M. A. Avaliação da qualidade do solo. In: OLIVEIRA, T.S.; ASSIS JÚNIOR, R.N.; ROMERO, R.E.; SILVA, J.E.C. (EDS.) *Agricultura, sustentabilidade e o semi árido*. Fortaleza UFC.SBCS, P. 170-213. 2000.

STONE, L. F., & SILVEIRA, P. D. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, 25:395-401, 2001.

TISDALL, J. M.; OADES, J. M. Stabilization of soil aggregate by the root systems of ryegrass. *Australian journal Soil Research*, Melbourne, 17:429-441. 1979.

TORMENA, C. A., BARBOSA, M. C., COSTA, A. D., & GONÇALVES, A. C. A. Densidade, porosidade e resistência à penetração em Latossolo cultivado sob diferentes sistemas de preparo do solo. *Scientia Agricola*, 59:795-801, 2002.

YODER, R.E. A direct method of aggregate analysis of soil and a study of the physical nature of erosion losses. *Journal of American Society of Agronomy*, Madison, 28:337-357, 1936.



Tabela 1 - Análise granulométrica, argila dispersa em água, grau de floculação e classificação textural da camada superficial.

Área	Classe Textural			Argila dispersa	Grau de Floculação	Classificação Textural
	Areia	Silte	Argila			
g Kg ⁻¹						
0 – 10 cm						
Preservada	521 a	56 b	422 a	7 a	983 ab	Argilo arenosa
Pastagem	509 a	104 b	385 ab	5 a	985 ab	Argilo arenosa
Cultivada	507 a	195 a	297 c	20 a	931 c	Argilo arenosa
10 – 20 cm						
Preservada	493 a	90 b	416 ab	2 a	993 a	Argilo arenosa
Pastagem	458 a	108 b	432 a	5 a	988 ab	Argilo arenosa
Cultivada	468 a	197 a	333 bc	20 a	937 bc	Franco argilo arenoso
C.V. (%)	11.10	23.19	11.25	91.37	2.75	

Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não difere estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

Tabela 2 - Diâmetro médio ponderado de agregados obtidos por peneiragem via seca (DMPAs) e úmida (DMPAu) e sua relação na camada superficial do solo.

Área	Agregação		
	DMPAs	DMPAu	Relação DMPAu/DMPAs
mm			
0 – 10 cm			
Preservada	2,60 a	3,19 a	0,81 a
Pastagem	2,00 ab	2,83 a	0,70 a
Cultivada	1,58 bc	2,55 a	0,64 ab
10 – 20 cm			
Preservada	2,58 a	3,24 a	0,79 a
Pastagem	1,89 b	2,89 a	0,66 ab
Cultivada	1,21 c	2,51 a	0,48 b
C.V. (%)	16,23	14,32	15,64

Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não difere estatisticamente entre si (Tukey, 5%)

Tabela 3 - Densidade do solo, de partículas e porosidade total de áreas na camada superficial do solo.

Área	Densidade		Porosidade Total
	Solo	Partícula	
Kg dm ⁻³			
- m ³ m ⁻³ -			
0 – 10 cm			
Preservada	1,37 b	2,58 a	0,46 a
Pastagem	1,39 b	2,53 a	0,44 ab
Cultivada	1,51 a	2,54 a	0,40 b
10 - 20 cm			
Preservada	1,42 b	2,52 a	0,44 ab
Pastagem	1,41 b	2,51 a	0,43 ab
Cultivada	1,44 b	2,57 a	0,43 ab
C.V. (%)	2,55	5,08	7,08

Valores seguidos da mesma letra, na coluna, não difere estatisticamente entre si (Tukey, 5%)