



ATRIBUTOS FÍSICOS E CARBONO TOTAL DE SOLO EM CLAREIRAS SOB DIFERENTES ESTÁDIOS SUCESSIONAIS E ÁREAS SOB DIFERENTES USOS DO SOLO

João Rafael Vieira Sousa da Silva⁽¹⁾; Luiz Cláudio Nascimento dos Santos⁽²⁾; Renato Francisco da Silva Souza⁽³⁾; Josévaldo Ribeiro Silva⁽⁴⁾; Jaime Pessoa da Cunha Neto⁽⁴⁾; Manoel Bandeira de Albuquerque⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Graduando em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Campus Areia, Paraíba; joaorafaelvss@gmail.com;

⁽²⁾ Doutorando do PPG em Agronomia (Produção Vegetal), Universidade Estadual Paulista, Campus Jaboticabal, SP, Brasil;

⁽³⁾ Mestrando do PPG Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Campus Areia, Paraíba;

⁽⁴⁾ Graduando em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Campus Areia, Paraíba

⁽⁵⁾ Professor; Universidade Federal da Paraíba; Campus Areia, Paraíba..

RESUMO: No Brasil as áreas de vegetação natural vêm sendo substituídas por diferentes sistemas de uso. Essa mudança na utilização do solo ocasiona um desequilíbrio no ecossistema, uma vez que a técnica de manejo empregada influencia os processos físicos, químicos e biológicos. O trabalho teve como objetivo analisar os atributos físicos e carbono total do solo em clareiras sob diferentes épocas de pousio e áreas sob diferentes usos localizadas no brejo paraibano. O estudo foi realizado no município de Areia, PB, em um Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico. Foram avaliadas seis diferentes áreas: Área cultivada; Clareira I, com três anos de pousio; Clareira II, com seis anos de pousio; Clareira III, com nove anos de pousio; Pastagem; Mata nativa. Em cada área foram coletadas amostras de solos nas profundidades de 0-10 e de 10-20 cm. Foram realizadas análises físicas e químicas do solo. Os diferentes tipos de uso do solo não influenciaram na densidade do solo, de partículas e porosidade total, enquanto o teor de argila foi maior na área de mata. Observou-se variação nas propriedades químicas do solo, mas precisamente no teor de COT que foi superior na área de mata nativa.

Termos de indexação: manejos, condições de uso, argissolo.

INTRODUÇÃO

A microrregião do Brejo Paraibano apresenta relevo ondulado a fortemente ondulado, com áreas de vegetação nativa de florestas subperenifolia. Essa vegetação, em grande parte, foi substituída por cana-de-açúcar (Brasil, 1972), mas com o declínio do sistema sucroalcooleiro, no início da década de 1990, começou a introdução das pastagens e culturas de subsistências. Em razão da elevada declividade, modificações no uso podem favorecer a erosão e degradação do solo. Para

entender essa degradação no Brejo Paraibano, o estudo das propriedades físicas e químicas em áreas sob diferentes usos precisa ser efetuado (Santos et al., 2010).

Em áreas sob cultivo agrícola existem, além da variabilidade natural, fontes de heterogeneidade que são adicionadas ao solo; dentre essas, aquelas oriundas do manejo (Camargo et al., 2010). Essas variações interferem principalmente no acúmulo de material orgânico, no movimento de água no solo, na compactação do solo e na erosão hídrica (Novaes Filho et al., 2007). Entretanto, Andreola et al. (2004) afirmaram que os ambientes naturais apresentam condições favoráveis para desenvolvimento da vegetação nativa, como estrutura, densidade e porosidade do solo. À medida que o solo sofre intervenções no uso, ocorrem modificações nos seus atributos físicos como o aumento da densidade do solo, diminuição da porosidade total, distribuição do diâmetro dos poros, alteração na agregação e no teor de matéria orgânica (Oliveira et al., 2013).

O trabalho teve como objetivo analisar os atributos físicos e carbono total do solo em clareiras sob diferentes épocas de pousio e áreas sob diferentes usos localizadas no brejo paraibano.

MATERIAL E MÉTODOS

A. Local e solo

As análises foram realizadas nos laboratório de Análise Física do solo e de Matéria Orgânica, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, de acordo com os procedimentos adotadas nesse laboratório (EMBRAPA, 1997). O estudo foi realizado em seis diferentes áreas na localidade Chã de Jardim, no município de Areia, PB, numa altitude variável entre 400 e 600 m, temperatura média anual de 22° C e precipitações médias anuais de 1.200 a 1.400 mm, sendo que mais de 75% estão concentradas nos



meses de março-agosto. Foram selecionadas seis áreas sob diferentes tipos de uso: a) Área cultivada: cultivada com culturas de subsistências como feijão, milho e macaxeira; b) Clareira I: possui uma área de 0,84 ha anteriormente cultivada por décadas com culturas como macaxeira, milho, feijão, braquiárias, bananeira, cajueiros, apresenta atualmente três anos de abandono de uso, localização (6°58'10.82"S e 35° 44'58.05"O); c) Clareira II: possui uma área de 0,74 ha, histórico de cultivo por décadas por macaxeira, milho, feijão e pastagem, apresenta atualmente seis anos de abandono de uso, localização (6°58'32.12"S e 35° 44'59.85"O); d) Clareira III: possui uma área 0,58 ha, histórico de cultivo por décadas com macaxeira, batata, bananeira e pastagem, com nove anos de abandono de uso, localização (6°58'07.39"S e 35° 44'31.53"O); e) Pastagem: Pastagem coberta por *Brachiaria decumbens* à décadas sob pastejo contínuo; f) Mata nativa: a vegetação da área estudada se enquadra como Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 2012), localizada na Reserva Ecológica Estadual Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba.

Anteriormente à coleta das amostras nas áreas de clareiras, foi gerada uma malha regular com pontos equidistantes entre si de amostragem do solo, espaçados em 20 x 20 m. Para o processo de marcação dos pontos foi utilizado o sistema de posicionamento global (GPS). A marcação das coordenadas em cada ponto foi realizada pelo aparelho de GPS map 76CSx.

Em cada área de uso foram coletadas amostras de solos na profundidade de 0-10 e 10-20 cm. Cada amostra foi composta de 3 sub-amostras coletadas em cada ponto. Utilizou-se como instrumento de coleta a pá-de-corte.

As amostras de solo após a coleta foram secas ao ar, destorroadas, moídas e peneiradas para separar a fração menor que 2 mm, caracterizando a fração Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). Utilizou-se TFSA para análise granulométrica caracterização da matéria orgânica do solo.

B. Caracterização Física e determinação de Carbono

A Densidade de solo (Ds) foi determinada através do método do torrão impermeabilizado e a Densidade de Partícula (Dp) foi obtida através do método do balão volumétrico. Já a Porosidade Total (Pt) foi obtida através da relação da Densidade de Solo e Densidade de Partícula como está descrito em Embrapa (1997). A avaliação da magnitude da proteção física da M.O é realizada através da quantificação da matéria orgânica particulada

(MOP) contida em agregados, após dispersão mecânica (por agitação ou sonicação) e separação por tamanho de partículas (método granulométrico).

A metodologia adotada foi descrita em Cambardella & Elliott (1992). Serão pesados 20 gramas de agregados, obtidos proporcionalmente das classes maior e menor que 2 mm, colocados em frascos de plástico e adicionados 60 mL de hexametáfosfato de sódio (5 g L⁻¹). As amostras serão agitadas durante 4 horas em agitador horizontal e a suspensão passada em peneira de 0,053 mm lavado em água corrente. O material retido na peneira será seco em estufa a 50°C, em seguida será pesado, macerado e peneirado em peneira de 100 mesh, para determinar o teor do COP. O carbono do material que ficar na peneira corresponde ao carbono orgânico particulado. O C associado aos minerais (CAM) será obtido por diferença entre o COT e COP.

C. Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado em parcelas subdivididas. As áreas são representadas nas parcelas e as profundidades nas subparcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância, pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, e foi realizada a correlação de Pearson pelo programa estatístico SAS-Statistical Analyses System (SAS Institute, 2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os diferentes tipos de uso do solo não promoveram alterações ($p < 0,05$) na densidade do solo (DS) e de partículas (DP) e porosidade total (PT), enquanto para os teores de carbono orgânico (CO) foi encontrada diferença significativa (**Tabela 1**). Santos et al. (2010) também não encontraram diferenças ao comparar a DP na vegetação nativa secundária com a pastagem no Brejo Paraibano. Portugal et al. (2010) também não encontraram diferenças entre a mata nativa, laranjal, canavial e áreas de pastagem, na profundidade de 0-20 cm. Segundo Silva et al. (2011), essa semelhança deve-se ao fato de a DP estar mais ligada à gênese do solo.

A Densidade do Solo na área de mata foi menor, em razão da ausência de pisoteio e do maior teor de CO. Jakelaitis et al. (2008) e Portugal et al. (2008) observaram menor DS na área de mata, em relação à pastagem. Santos et al. (2010) informaram que essa menor DS na área de mata deve-se ao fato de essa área possuir maior teor de C e diversidade biológica, por causa da deposição de resíduos vegetais (Gama-Rodrigues



et al., 2008). Os maiores valores de DS foram encontrados na área cultivada (1,55 Kg dm⁻³) e clareira II (1,59 Kg dm⁻³) (**Tabela 1**), superando os limites para um bom desenvolvimento radicular, Reichert et al. (2003) consideram 1,55 Kg dm⁻³ como densidade crítica para o bom crescimento do sistema radicular em solos de textura média.

A Porosidade Total não apresentou diferença significativa entre as áreas estudadas. Resultados diferentes foram encontrados por Carneiro et al. (2009) e Portugal et al. (2010), onde observaram que a vegetação nativa apresentou maior PT, quando comparada à área de pastagem, em razão principalmente da ausência do pisoteio. A ausência de variação para este parâmetro deve-se ao fato de também não ter ocorrido variação na DS e DP, já que a PT depende desses parâmetros.

CONCLUSÕES

Os diferentes tipos de uso do solo não influenciaram na desidade do solo, de partículas e porosidade total.

O teor de carbôno orgânico total foi superior na área de mata nativa.

REFERÊNCIAS

- ANDREOLA, F.; COSTA, L.M. & OLSZEWSKI, N. Influência da cobertura vegetal de inverno e da adubação orgânica e, ou, mineral sobre as propriedades físicas de uma Terra Roxa Estruturada. R. Bras. Ci. Solo, 24:857-865, 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Escritório de Pesquisas e Experimentação. Equipe de Pedologia e Fertilidade do Solo. I. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado da Paraíba. II. Interpretação para uso agrícola dos solos do Estado da Paraíba. Rio de Janeiro, 1972. 683p. (Boletim Técnico, 15; SUDENE. Série Pedologia, 8).
- CAMARGO, L.A.; MARQUES JÚNIOR, J. & PEREIRA, G.T. Spatial variability of physical attributes of an Alfisol under different hillslope curvatures. R. Bras. Ci. Solo, 34:617-630, 2010.
- CARNEIRO, M.A.C.; SOUZA, E.D.; REIS, E.F.; PEREIRA, H.S. & AZEVEDO, W.R. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. R. Bras. Ci. Solo, 33:147-157, 2009.
- CARPENEDO, V. & MIELNICZUK, J. Estado de agregação e qualidade de agregados de Latossolos Roxos, submetidos a diferentes sistemas de manejo. R. Bras. Ci. Solo, 14:99-105, 1990.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de solos (RJ). Manual de Métodos de análise de solo. Rio de Janeiro: EMBRAPA-1997.212p.
- GAMA-RODRIGUES, E.F.; GAMA-RODRIGUES, A.C.; PAULINO, G.M. & FRANCO, A.A. Atributos químicos e microbianos de solos sob diferentes coberturas vegetais no norte do Estado do Rio de Janeiro. R. Bras. Ci. Solo, 32:1521-1530, 2008.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A. A. DA; SANTOS, J. B. DOS; VIVIAN, R. Qualidade da camada superficial de solo sob mata, pastagens e áreas cultivadas. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.38, p.118-127, 2008.
- NOVAES FILHO, J.P.; COUTO, E.G.; OLIVEIRA, V.A.; JOHNSON, M.S.; LEHMANN, J. & RIHA, S.S. Variabilidade especial de atributos físicos de solo usada na identificação de classes pedológicas de microbacias na Amazônia meridional. R. Bras. Ci. Solo, 31:91-100, 2007.
- OLIVEIRA, I. A.; CAMPOS, M. C. C.; RODRIGUES, M. D.. Variabilidade espacial de atributos físicos em um cambissolo háplico, sob diferentes usos na região sul do amazonas. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 37, n. 4, p. 1103-1112, 2013.
- PORTUGAL, A. F. JUNCKSH, I.; SCHAEFER, C. E. R. G.; NEVES, J. C. L. Estabilidade de agregados em Argissolo sob diferentes usos, comparado com mata. Revista Ceres, v.57, p.545-553, 2010.
- PORTUGAL, A.F.; JUCKSCH, I.; SCHAEFER, C.E.G.R. & WENDLING, B. Determinação de estoques totais de carbono e nitrogênio e suas frações em sistemas agrícolas implantados em Argissolo Vermelho-Amarelo. R. Bras. Ci. Solo, 32:2091-2100, 2008.
- REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade do solo e sustentabilidade de sistemas agrícolas. Revista Ciência Ambiental, 27:29-48, 2003.
- SANTOS, J.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, I.F.; SILVA, D.S.; SANTOS, E.M. & SILVA, A.P.G. Atributos físicos e químicos do solo de áreas sob pastejo na microrregião do Brejo Paraibano. Ci. Rural, 40:2486-2492, 2010.
- SANTOS, J.T.; ANDRADE, A.P.; SILVA, I.F.; SILVA, D.S.; SANTOS, E.M. & SILVA, A.P.G. Atributos físicos e químicos do solo de áreas sob pastejo na microrregião do Brejo Paraibano. Ci. Rural, 40:2486-2492, 2010.
- SAS Institute. Getting started with the SAS Learning Edition, Care, North Carolina: SAS Institute Inc. 2002. 200p
- SILVA, A.S.; SILVA, I.F.; SILVA NETO, L.F. & SOUZA, C. Semeadura direta na produção do milho em agricultura de sequeiro na região nordeste do Brasil. Ci. Rural, 41:1556-1562, 2011.
- SILVA, I.F. & MIELNICZUK, J. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. R. Bras. Ci. Solo, 21:113-117, 1997.
- TISDALL, J.M.; COCKROFT, B. & UREN, N.C. The stability of soil aggregates as affected by organic materials microbial activity and physical disruption. Aust. J. Soil Res., 16:9-17, 1978.
- CAMBARDELLA, C. A.; ELLIOTT, E. T. Particulate soil organic-matter changes across a grassland cultivation sequence. Soil Science Society of American Proceedings, v. 56, p. 777-783, 1992.

Tabela 1 - Propriedades físicas do solo, sob área cultivada, clareiras com diferentes épocas de pousio, pastagem e mata nativa, em diferentes profundidades do solo.

Área	DS	DP	PT	CO
	-----Kg dm ⁻³ -----		m ³ m ⁻³	g kg ⁻¹
0 a 10 cm				
Cultivada	1,55 ab	2,60 a	0,404 ab	21,01 abc
Pastagem	1,46 ab	2,59 a	0,434 ab	20,92 abc
Clareira I	1,32 ab	2,50 a	0,476 ab	21,77 ab
Clareira II	1,59 a	2,62 a	0,391 b	14,65 c
Clareira III	1,31 ab	2,53 a	0,485 ab	18,12 bc
Mata Nativa	1,28 b	2,55 a	0,494 a	34,01 a
10 a 20 cm				
Cultivada	1,55 a	2,60 a	0,402 a	17,08 abc
Pastagem	1,48 a	2,58 a	0,425 a	20,34 abc
Clareira I	1,43 a	2,52 a	0,435 a	23,82 ab
Clareira II	1,60 a	2,59 a	0,384 a	10,88 c
Clareira III	1,36 a	2,53 a	0,468 a	15,05 abc
Mata Nativa	1,35 a	2,59 a	0,480 a	24,92 a

DS = Densidade do solo; DP = Densidade de Partículas; Porosidade Total; CO = Carbono Orgânico. Letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas entre as áreas, nas respectivas profundidades, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey a 5 %.