

Determinação dos limites de liquidez e plasticidade em um Cambissolo sob Sistema Agroecológico no município de Governador Dix-sept Rosado - RN⁽¹⁾

Rauny Oliveira de Souza⁽²⁾; Jeane da Cruz Portela⁽³⁾; Maria Laiane do Nascimento Silva⁽⁴⁾; Luiz Ricardo Rebouças da Silva⁽⁴⁾; Luiz Eduardo Vieira de Arruda⁽²⁾; Emanoela Magna da Cunha⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Projeto Universal do CNPq. ⁽²⁾ Mestrando do Programa Pós-Graduação em Manejo de Solo e Água; Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas - DCAT; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró - RN; e-mail: rauny87@hotmail.com; luizengeaa@hotmail.com ⁽³⁾ Professora Adjunta; Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró - RN; e-mail: jeaneportela@ufersa.edu.br ⁽⁴⁾ Aluno (a) do curso de Agronomia; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró - RN; e-mail: nascimentolaiane@yahoo.com.br; luiz_ricardo5@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Aluna do curso de Eng^a. Agrícola; Universidade Federal Rural do Semi-Árido; Mossoró - RN; e-mail: emaoelamagna@hotmail.com

RESUMO: A determinação dos limites de consistência são ferramentas importantes na quantificação dos atributos físicos do solo para manejá-lo de forma adequada. A região semiárida é caracterizada por solos jovens com baixa profundidade efetiva, com afloramento rochoso e conseqüentemente mais suscetível à degradação física. Com este estudo pretende-se caracterizar os atributos físicos do solo em um Cambissolo no assentamento Terra da Esperança no município de Governador Dix-sept Rosado - RN. Para isso determinou-se os limites de liquidez e plasticidade, granulometria, densidade de partículas e alguns atributos químicos nas áreas de mata nativa e raleada em assentamento rural. Observou-se decréscimo da fração areia nas três profundidades, tanto na área de mata nativa quanto na mata raleada. Constatou-se aumento do teor de argila e limite de liquidez, assim como do limite de plasticidade em profundidade nas áreas estudadas. Para a densidade dos sólidos houve diferenças em profundidade devido aos minerais presentes no solo. Conclui-se que houve variação nas classes texturais nas duas áreas de estudo, com decréscimo da fração areia em profundidade, conseqüentemente, aumento da fração argila, tanto na área de mata nativa, quanto na mata raleada, assim como dos limites de liquidez e de plasticidade.

Termos de indexação: mata raleada, Caatinga atributos físicos

INTRODUÇÃO

O solo é um corpo natural formado a partir da ação de micro-organismos, clima, relevo, durante um determinado tempo sobre o material de origem, que dá suporte a vida na terra. Dando ênfase ao meio físico, este serve de suporte, proporciona

água, ar e elementos nutritivos às plantas. Ele suporta, de maneira passiva, a passagem das máquinas agrícolas e resiste às forças de tração dos tratores e à ação dos implementos. A consistência do solo é uma das características físicas importante, pois exerce considerável influência sobre o regime de água no mesmo, afetando a condutividade hidráulica e permitindo fazer-se inferências sobre a curva de umidade; além do mais, é determinante na resistência do solo à penetração e na compactação; seu conhecimento possibilita a determinação do momento adequado do uso de técnicas que favoreçam um bom manejo do solo, propiciando melhor conservação do mesmo, (SOUZA et al, 2000).

A região semiárida é caracterizada por solos jovens com pouca profundidade efetiva, com afloramento rochoso e conseqüentemente, mais suscetível à degradação física. Estas áreas estão sobre o calcário da Formação Jandaíra, (MOTA et al. 2007). Dessa forma, estudos de caracterização física dessas áreas são importantes para quantificar os atributos do solo e manejá-lo de forma adequada.

Nas áreas de assentamento muitas vezes a informação é escassa, logo estudos direcionados à caracterização dos solos são importante para que haja de fato uma melhor utilização deste recurso que aos poucos vem sendo degradado rapidamente. A quantificação dos atributos físicos do solo é uma ferramenta importante para que se tenha noção de como se encontra as áreas de agricultura familiar, uma vez que, são áreas que necessitam de atenção, pois é dela que partem a maior parcela de produção agrícola do país. Com este estudo pretende-se caracterizar os atributos físicos do solo, limite de liquidez, limite de plasticidade, granulometria e densidade de partículas e de alguns atributos químicos em Cambissolo no Assentamento Terra da Esperança no município de Governador Dix-sept



Rosado – RN.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Assentamento Terra da Esperança no município de Governador Dix-sept Rosado inserido na Microrregião Chapada do Apodi e na Mesorregião do Oeste Potiguar no Estado do Rio Grande do Norte. Apresenta classificação climática segundo Kopper, semiárido quente com precipitação média anual de 712 mm durante os meses de fevereiro a maio.

O assentamento é constituído 6200 ha distribuído em 113 famílias, porém apenas 50 famílias permanecem no local. As famílias praticam agricultura de subsistência onde cada núcleo familiar possui 50 ha e existe ainda no assentamento uma área coletiva de mata nativa e uma área de caatinga em faixas raleadas.

A pesquisa foi realizada em duas áreas onde estas apresentam relevo plano, com solo mineral originado do Calcário Jandaíra, uma das áreas é de mata nativa, com vegetação hiperxerófila, de baixo e médio porte, com presença de serrapilheira sobre o solo. Na segunda área, a vegetação é manejada em faixas raleadas sob manejo agroecológico para integrar as atividades agropecuárias e preservação da Caatinga e sua biodiversidade.

As amostras foram coletadas com estrutura deformada em três pontos, com três profundidades (0,0 – 0,10; 0,10 – 0,20; 0,20 – 0,30 m), em cada área. As amostras para determinação da granulometria e densidade dos sólidos foram beneficiadas a partir da terra fina seca ao ar (TFSA), passando pela peneira de 2,0 mm e para a obtenção dos limites de liquidez e plasticidade passando em peneira de 0,42 mm, (EMBRAPA, 1997). Para análise granulométrica foi utilizado o método da pipeta empregando o dispersante químico hexametáfosfato de sódio. A densidade dos sólidos foi determinada pelo método do balão volumétrico.

O limite de liquidez (LL) foi determinado com a utilização do aparelho de Casagrande, segundo EMBRAPA (1997), e calculado pela equação: $LL = WN (N/25)^{0,12}$, em que LL é o limite de liquidez ($g \cdot 100 g^{-1}$), representado pela umidade gravimétrica ajustada para 25 rotações do aparelho; WN é a umidade gravimétrica ($g \cdot 100 g^{-1}$) correspondente às rotações da determinação; e N é o número de rotações da determinação. O limite de plasticidade (LP) foi determinado com quatro repetições, conforme descrito em EMBRAPA (1997), retirando-se amostra representativa da parte central do

cisalhamento do solo na esfera metálica do equipamento, proveniente da determinação do limite de liquidez e formando-se uma esfera, que é comprimida sobre placa de vidro até formar um bastão cilíndrico de 3,0-4,0 mm de diâmetro, sem quebrar ou fluir. A umidade gravimétrica é determinada na condição de plasticidade para os bastões de solo. O índice de plasticidade (IP) foi determinado pela diferença entre o (LL) e (LP).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização física dos solos estudados está apresentada na tabela 1. Observou-se uma diminuição gradual dos teores de areia total e aumento dos teores de argila na área de mata nativa. Para a mata nativa houve também aumento nos limites de liquidez em razão do aumento do teor de argila no solo em profundidade. Isso foi observado também por Luciano et al (2012) ao avaliar áreas de vegetação nativa em região de altitude do Sul do Brasil. Ocorreu variação nas classes texturais nas duas áreas de estudo, prevalecendo decréscimo da fração areia nas três profundidades, tanto na área de mata nativa quanto na mata raleada, assim como dos limites de liquidez. Em relação à argila, verificou-se aumento da fração em profundidade nas duas áreas de estudo. Analisando o silte, verificou-se pouca variação nas profundidades estudadas, sendo os teores mais expressivos na área de mata nativa. Essa fração influenciou para a classificação textural nas duas áreas de estudo que é resposta da influência do material de origem.

Isso, provavelmente deve ter ocorrido devido a uma migração de argila no perfil de solo, porém, não implica dizer que essas variações são devidas ao manejo adotado.

Os valores de limite de plasticidade da mata nativa e raleada houve um pequeno acréscimo influenciado pelo aumento do teor de argila nas profundidades do solo. Esse aumento de valores dos limites de plasticidade nas áreas estudadas denota certo cuidado no revolvimento do solo, pois estas áreas podem sofrer influência da compactação do solo. A umidade gravimétrica encontrada nas análises a partir de LP permite inferir um aumento deste parâmetro devido ao acréscimo da fração argila, pois a água fica retida nas estruturas coloidais. O índice de plasticidade é decorrente do comportamento do LL e LP em função de diferença matemática, (tabela 2).

Os valores de matéria orgânica apresentados na tabela 2 demonstram o aporte do teor de carbono



orgânico no solo, onde os valores decrescem em profundidade tanto na mata nativa quanto na mata raleada. Isso decorre do manejo adotado com menor revolvimento do solo e conseqüentemente maior conservação da matéria orgânica em superfície.

A CTC a pH 7 (T) e saturação por bases (V), apresentados na tabela 2, classificam o solo desta área como eutrófico, apresentando portanto, boas características químicas provenientes do material de origem, porém com limitações físicas, referentes à infiltração e movimento de água no solo. Esses resultados refletem como se encontram a real situação do solo e de como pode ser feito o melhor manejo deste uma vez que, estes valores influenciam nos resultados nos ensaios do LL e LP.

Os valores da densidade dos sólidos entre as áreas de mata nativa e mata raleada apresentou variações em suas respectivas profundidades (tabela 1). Esse fato deve-se a composição granulométrica do solo que é condicionada pelo material de origem da região (Calcário Jandaíra).

CONCLUSÕES

Houve variação nas classes texturais nas duas áreas de estudo, com decréscimo da fração areia em profundidade, conseqüentemente, aumento da fração argila, tanto na área de mata nativa, quanto na mata raleada, assim como dos limites de liquidez e de plasticidade.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio as pesquisas (Projeto Universal 484911/2011-2).

REFERÊNCIAS

BRAIDA, J. A. Matéria orgânica e resíduos vegetais na superfície do solo e suas relações com o comportamento mecânico do solo sob plantio direto. 96 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo. Santa Maria – RS, 2004.

EMBRAPA. Manual de análise de solo. 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997, 212p.

LUCIANO, R.V. et al. Atributos físicos relacionados à compactação de solos sob vegetação nativa em região de altitude no sul do Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 36:1733-1744, 2012.

MOTA, J.C.A. et al. Atributos mineralógicos de três solos explorados com a cultura do melão na chapada do Apodi

- RN. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31: 445 - 454 2007.

SANTANNA, J. A. Estudo do comportamento de solos artificiais em função da variação das características de sua fração grossa. 110 f. Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade Federal de São Paulo, São Carlos. 1998.

SOUTO, F. A.F. Avaliação das características físicas, químicas e mineralógicas da matéria-prima utilizada na indústria de cerâmica vermelha nos municípios de Macapá e Santana - AP. 103 f. Dissertação apresentada Programa de Pós-Graduação em Geologia e Geoquímica. UFPA, Belém. 2009.

SOUZA, C. M. A. et al. Determinação do limite de liquidez em dois tipos de solo, utilizando-se diferentes metodologias. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.4, n.3, p.460-464, 2000.

VASCONCELOS, R.F.B. et al. Limites de consistência e propriedades químicas de um Latossolo amarelo distrocoeso sob aplicação de diferentes resíduos da cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 34:639-648,2010.

Tabela 1 - Análises físicas e químicas de um Cambissolo em Governador Dix-Sept Rosado-RN, na área de mata nativa e mata raleada.

Profundidade m	Areia			Silte	Argila	Classificação Textural (SBCS)	Densidade dos sólidos kg dm ⁻³	MOS g kg ⁻¹	CTC cmol _c dm ⁻³	V %
	Fina	Grossa	Total							
MATA NATIVA										
0,00-0,10	165	327	491	133	376	Franco-argilosa	2,447	44,21	17,05	100
0,10-0,20	157	269	426	107	467	Argilosa	2,526	14,59	14,07	100
0,20-0,30	134	252	387	126	487	Franco-argilo-siltosa	2,53	11,44	16,53	100
MATA RALEADA										
0,00-0,10	214	449	662	085	253	Franco-argilo-arenosa	2,436	16,88	23,46	100
0,10-0,20	219	353	572	075	354	Argilo-arenosa	2,452	9,77	22,71	100
0,20-0,30	219	350	568	081	351	Franco-argilo-arenosa	2,551	9,11	26,04	100

SBCS: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo; MOS: matéria orgânica do solo; CTC: capacidade de troca catiônica a pH 7,0; V: saturação por bases.

Tabela 2 - Limites físicos de liquidez (LL), plasticidade (LP) e índices de plasticidade (IP) em Cambissolo de Governador Dix-Sept Rosado-RN, na área de mata nativa e mata raleada.

Profundidade m	Limite de Liquidez (LL)	Limite de Plasticidade (LP)	Índice de Plasticidade (IP)
	%		
MATA NATIVA			
0,00 - 0,10	28,45	22,38	6,07
0,10 - 0,20	35,44	23,06	12,38
0,20 - 0,30	32,32	22,80	9,51
MATA RALEADA			
0,00 - 0,10	24,84	18,26	6,61
0,10 - 0,20	26,43	17,37	9,07
0,20 - 0,30	26,91	17,41	9,50