



Análise de Granulometria e Densidade de Partícula de um Cambissolo em Diferentes Locais da Paisagem e Usos Agrícolas⁽¹⁾.

Mikhael Varão dos Santos⁽²⁾; Jeane Cruz Portela⁽³⁾; Eulene Francisco da Silva⁽³⁾; Ana Cecília C. Sinclair Marinho⁽⁴⁾; Jucirema Ferreira da Silva⁽⁴⁾; Ana Kaline da Costa Ferreira⁽²⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do PROEXT/ MEC UFRSA/PPGMSA.

⁽²⁾ Graduandos do Curso de Agronomia da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFRSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. E-mail: mikhaelsantos@hotmail.com

⁽³⁾ Professoras da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFRSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. jeaneportela@ufersa.edu.br; eulenesilva@ufersa.edu.br.

⁽⁴⁾ Mestrandas do Curso de Pós-graduação no Manejo de Solo e Água da Universidade Federal Rural do Semiárido, DCAT/UFRSA. Av. Francisco Mota, 572 - Bairro Costa e Silva, Mossoró RN, CEP: 59.625-900. E-mail: cecilia@ufersa.edu.br; klferreira@ufersa.edu.br; jucirema.ferreira@gmail.com.

RESUMO: Dentre os atributos do solo sugeridos para análises físicas, a textura bem como a densidade de partículas exercem influência na dinâmica do solo. Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar a análise granulométrica e de densidade de partícula de um Cambissolo com diferentes usos no solo no semiárido potiguar. A pesquisa foi desenvolvida no município de Governador Dix-Sept Rosado, no Projeto de Assentamento Terra de Esperança localizado na Microrregião da Chapada do Apodi-RN, em um Cambissolo Háptico eutrófico. As áreas estudadas foram: AAG - Área Agroecológica; AMN - Área de Mata Nativa (caatinga); AP - Área de Pomar de Cajaraneiras; APC - Área coletiva com Preparo do solo convencional em cultivos Consorciados e ACOL - Área de Colúvio. As amostras foram coletadas nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, e foram analisadas textura pelo método da pipeta e densidade de partícula pelo método do balão volumétrico. As áreas de colúvio apresentaram maior teor de frações granulométricas mais finas (argila e silte) sendo isso associado a sua gênese e deposição. Áreas com textura mais argilosa apresentaram menor densidade de partícula que áreas com predominância da fração areia.

Termos de indexação: inerente, argila, semiárido intrínseca.

INTRODUÇÃO

As propriedades físicas relacionadas à qualidade do solo referem-se às condições que permitem a infiltração, a retenção e a disponibilização de água para as plantas, proporcionando as trocas de calor e de gases com a atmosfera e as raízes das plantas, e possibilitando o crescimento das raízes (Reichert et al., 2003). Neste contexto, a textura é uma característica inerente ao solo, de difícil modificação.

Os solos são constituídos de uma mistura de partículas sólidas de natureza mineral e orgânica, também de ar e água, formando um sistema trifásico: sólido, gasoso e líquido. As partículas da parte sólida variam em tamanho, forma e composição química, sendo sua combinação o que forma a matriz do solo. A distribuição quantitativa das partículas de areia, silte e argila, desta composição da matriz, formam a textura do solo, obtida por meio da análise granulométrica, que é uma das características físicas mais estáveis.

Esta fase sólida mineral do solo, composta de partículas de areia, silte e argila, normalmente, estão reunidas pela ação de agentes cimentantes, formando as unidades estruturais do solo, tendo como principais os minerais de argila, a matéria orgânica e os óxidos de ferro e alumínio (Camargo & Alleoni, 1997)

Durante a classificação do solo em um determinado local, a textura é muitas vezes a primeira e mais importante propriedade a ser determinada, pois a partir da textura, muitas conclusões importantes podem ser tomadas, uma vez que relaciona-se com retenção, movimento e disponibilidade de água, arejamento, disponibilidade de nutrientes, resistência à penetração de raízes, estabilidade de agregados, compactabilidade dos solos e erodibilidade.

Com relação a densidade de partículas (D_p) refere-se a relação entre a massa de uma amostra de solo e o volume ocupado pelas suas partículas sólidas, sem considerar a porosidade. Geralmente, a D_p varia entre 2,3 a 2,9 g cm⁻³, sendo em média 2,65 g cm⁻³. Se os principais constituintes minerais nos solos forem quartzo, feldspatose silicatos, os quais apresentam densidade elevada, permanece em uma média de 2,65 g cm⁻³. Todavia, em solos ricos em matéria orgânica a D_p varia de 0,6 a 1,0 g cm⁻³ (Ferreira, 2010). Em mineralogia, a D_p é uma importante informação para auxiliar a identificação dos minerais (Giarola et al. 2002) observaram que a



densidade das partículas correlacionou-se positivamente com argila, Al_2O_3 e Fe_2O_3 e negativamente com silte e areia grossa e fina, sendo o teor de óxidos de ferro a característica que mais influenciou a Dp.

Assim, o objetivo desse trabalho foi realizar a análise granulometria e de densidade de partícula de um Cambissolo em diferentes locais da paisagem.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida no município de Governador Dix-Sept Rosado, no Projeto de Assentamento Terra de Esperança localizado na Microrregião da Chapada do Apodi-RN, em um Cambissolo Háplico eutrófico. Apresenta classificação climática segundo Köpper, de semiárido quente com precipitação pluvial média anual de 712 mm, temperatura média anual de 27 °C e umidade relativa média do ar de 68,9 %. A vegetação natural é a Caatinga hiperxerófila.

As áreas estudadas foram 05: AAG - área Agroecológica - o sistema agroecológico teve como objetivo principal a produção de alimentos (frutíferas) e (forrageiras) para atender as necessidades das famílias e dos animais. Na implantação do sistema em 2005, a área foi cercada e foi feito somente um raleamento das plantas da caatinga para o plantio de frutíferas e criação de animais. Os resíduos das plantas raleadas foram picotados às partes finas, e espalhadas na superfície do solo, tendo como finalidade o controle do processo erosivo. AMN - Área de Mata Nativa (de referência) - predominância de espécies vegetais da Caatinga hiperxerófila, com exemplares das espécies: mofumbo (*Combretum leprosum* L.), aroreira (*Schinustere binthifolius*), marmeleiro (*Cydonia oblonga* Mill) e jurema-preta (*Mimosa hostilis* Benth). AP - área de Pomar de Cajaraneiras, onde os animais tem acesso livre para o pastejo de caprinos e ovinos. APC - área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados, constituiu do preparo do solo de forma convencional, que teve uma aração e duas gradagens para o plantio consorciado de milho e feijão-de-corda. ACOL - Área de Colúvio segue os mesmos manejos de preparo do solo, todavia no momento da coleta estava sem cultura implantada devido a seca prolongada.

Para a realização das análises laboratoriais foram coletadas amostras de solo com estrutura deformada, sendo cinco amostras compostas, oriundas de 15 subamostras em cada área

supracitada, nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, retiradas com o auxílio trado tipo holandês, acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e levadas ao Laboratório de Análise de Solo, Água e Planta da Universidade Federal Rural do Semi-Árido -UFERSA. Posteriormente, foram secas ao ar, destorroadas e passadas em peneiras de 2 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA).

Para os atributos físicos do solo, as amostras foram submetidas às análises: granulométrica, obtida pelo método da pipeta utilizando dispersante químico (Hexametáfosfato de sódio) e água destilada em 20 g da terra fina seca ao ar (TFSA), com agitação mecânica lenta em agitador (Wagner 50 rpm) por 16 horas (Donagema et al., 2011). A areia (2 a 0,05 mm), quantificada por tamisagem; argila (< 0,002 mm) por sedimentação e o silte (0,05 a 0,002 mm) por diferença entre as frações de areia e argila.

A análise de densidade de partículas (Dp) foi realizada pelo método do balão volumétrico, utilizando-se terra fina seca em estufa (TFSE) a 105°C e álcool etílico, (Donagema et al., 2011). Obtido pela expressão:

$$Dp = ms/vs$$

Onde:

Dp = Densidade de partículas ou densidade dos sólidos ($kg \cdot m^{-3}$)

ms = Massa seca a 105° (kg)

vs = volume do sólidos (m^3)

Os dados foram submetidos às análises de variância e as médias analisadas por meio de Duncan a 5% de probabilidade utilizando o programa computacional o SAEG 9.1 (Ribeiro Júnior & Melo, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 são apresentados os dados das análises granulométricas e densidade de partícula de um Cambissolo háplico em diferentes usos agrícolas locais da paisagem, nas camadas 0-5 e 5-10 cm, no Projeto de Assentamento Terra de Esperança na Chapada do Apodi-RN.

Com relação à classificação textural os solos da Mata Nativa (AMN) e pomar (AP), foram classificados como Franco argilo arenoso, nas duas camadas estudadas. No sistema Agroecológico (AAG) foi classificado como Franco argilo arenoso na camada de 0-5 e, na 5-10 cm como Argiloso. Em ambas as camadas os solos sob área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos



consorciados (APC) e colúvio (ACOL) foram classificados como Argilosos (Quadro 3).

A análise granulométrica reflete as proporções das frações areia, silte e argila do solo. Seu conhecimento é de muito relevante, pois implica no manejo do solo, uso da água, estudos de gênese e classificação de solos, práticas de fertilização e correção do solo, desenvolvimento e rendimento das culturas agrícolas e avaliação da dinâmica de nutrientes e poluentes no solo (Mauri et al., 2011), além de ser diretamente responsável pelo desenvolvimento das plantas.

Texturalmente, os solos em áreas de colúvio (ACOL) tiveram maior teor de argila (560,65 e 552,71 g kg⁻¹) e silte (294,78 e 213,61 g kg⁻¹), nas camadas de 0-5 e 5-10 cm, respectivamente. Das frações do solo, a argila é a que possui maior superfície específica, sendo de natureza coloidal, apresenta assim, muita interação no solo. Dentre as interações destaca-se: retenção de cátions, por meio da capacidade de troca catiônica, adsorção de fósforo, retenção de água, plasticidade e pegajosidade, isto de acordo com a predominância dos minerais que a compõe.

O maior teor de argila e silte em áreas de colúvio provavelmente, esteja associado a sua gênese e ao local da paisagem de deposição. Segundo Suguio (2003) em áreas de colúvio ocorre o fluxo de detritos, caracterizado como um fluxo rápido de massa de detritos deslizando encosta abaixo; e a corrida da lama, apresentando uma variedade de detritos, composta primordialmente por partículas finas (silte e argila) com até 30% de água. Colúvio refere-se aos depósitos de materiais soltos, geralmente encontrados no sopé de encostas e, que foram transportados, principalmente, pela ação da gravidade ou, simplesmente, material decomposto, transportado por gravidade na maioria dos casos compostas por argilas (Suguio, 2003).

Com relação a densidade de partículas (Dp) observa-se que a área de colúvel e área de plantio convencional obtiveram os menores teores (2,14 e 2,29 kg dm⁻³, respectivamente de 0-5 cm, sendo na camada de 5-10 não foi constatada diferenças significativas, isto ocorreu provavelmente devido a diferença de textura neste solos sendo estes mais argilosos. Os resultados da densidade de partícula variam entre os limites de 2,3 a 2,9 g cm⁻³, em média (Lorenzo, 2010).

A variação na Dp se relaciona com a natureza intrínseca dos componentes do solo, da textura e da mineralogia das frações granulométricas que derivam da natureza do material de origem. É um atributo, portanto, estável nas alterações ocasionadas pelo manejo do solo. É importante por ser indicativa da composição mineralógica, cálculo

da velocidade de sedimentação de partículas em líquidos e determinação indireta da porosidade.

CONCLUSÕES

Áreas de colúvio apresentaram maior teor de frações granulométricas mais finas sendo isso associado a sua gênese e a posição da paisagem. Áreas com textura mais argilosa apresentaram menor densidade de partícula que áreas arenosas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à UFERSA pelo PROEXT, pelo apoio financeiro e concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

- SUGUIO, KENITIRO. Geologia Sedimentar. Editora Edgar Blücher LTDA. São Paulo, 2003.
- CAMARGO, O. A.; ALLEONI, L. R. F. Compactação do Solo e o Desenvolvimento Das Plantas. Piracicaba, São Paulo, 1997. 132p.
- DONAGEMA, G. K.; CAMPOS, D. V. B.; CALDERANO, S. B. et al. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230p.
- FERREIRA, M. M. Caracterização Física Do Solo. In: JONG VAN LIER, Q. Física Do Solo. 1ª ed. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2010. p.1-27.
- RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; MELO, A. L. P. Guia Prático Para Utilização do SAEG. Viçosa-MG: UFV, 2008. 288p.
- GIAROLA, N.F.B.; SILVA, A.P. & IMHOFF, S. Relações Entre Propriedades Físicas e Características De Solos Da Região Sul do Brasil. Revista Brasileira de Ciencia do Solo, 26:885-893, 2002.
- MAURI, J.; RUIZ, H.A.; FERNANDES, R.B.A.; KER, J.C. et al. Dispersantes Químicos Na Análise Granulométrica De Latossolos. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v. 35, p.1277-1284, 2011.
- REICHERT, J. M.; REINERT, D. J.; BRAIDA, J. A. Qualidade Dos Solos e Sustentabilidade De Sistemas Agrícolas. Revista Ciência & Ambiente, Santa Maria, n. 27, p. 29- 48, 2003.
- LORENZO, M. Pedologia: Densidade Do Solo. 2010. Disponível em: <<http://marianaplorenzo.com/2010/10/18/pedologia-morfologia-densidade-do-solo/>> Acesso em 11/05/15.



Quadro 1. Atributos físicos de Cambissolo háplico em diferentes usos agrícolas e localização na paisagem, em duas camadas, na Chapada do Apodi-RN.

Usos agrícolas e manejo do solo	Argila	Areia Grossa	Areia Fina	Silte	Dp	Classificação Textural
0-5 cm						
AMN	315,43c	408,29a	149,75a	126,50b	2,38a	Franco argilo arenoso
AP	270,50c	337,51ab	148,50a	243,47a	2,29a	Franco argilo arenoso
APC	431,95b	262,53b	163,57a	141,94b	2,14b	Argiloso
APCOL	560,65a	85,96c	58,59b	294,78a	2,29b	Argiloso
AAG	253,75c	447,00a	213,50a	84,25b	2,46a	Franco argilo arenoso
C.V	11,05	16,32	12,32	22,34	2,37	-
Média Geral	366,45	308,26	146,78	178,19	2,37	-
5-10 cm						
AMN	330,30c	406,94a	146,61b	116,13c	2,45a	Franco argilo arenoso
AP	305,35c	342,62ab	145,54b	206,46ab	2,37a	Franco argilo arenoso
APC	441,76b	259,34bc	174,72ab	124,17bc	2,39a	Argiloso
APCOL	552,71a	146,50c	87,15c	213,61a	2,31a	Argiloso
AAG	353,25b _c	353,50ab	218,50a	74,75c	2,55a	Argiloso
C.V	12,66	17,73	16,32	28,09	0,85	-
Média Geral	396,68	301,78	154,5	147,02	2,41	-

AMN - área de Mata Nativa, AP - área de Pomar de Cajaraneiras, APC - área coletiva com preparo do solo convencional em cultivos consorciados, ACOL - área de Colúvio e AAG - área Agroecológica.