



Densidade e Agregação de Solo sob diferentes condições de Uso do Núcleo do Seridó (RN)

Jaime Pessoa da Cunha Neto⁽²⁾; Flávio Pereira de Oliveira⁽³⁾; Josévaldo Ribeiro Silva⁽⁴⁾; Robeval Diniz Santiago⁽⁵⁾; José Ricardo Lima Pinto⁽⁶⁾

⁽¹⁾Trabalho executado com recursos do CNPq

⁽²⁾Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Areia, Paraíba; E-mail: jaimeneto28@bol.com.br; ⁽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; Areia, Paraíba; ⁽⁵⁾Engenheiro Agrônomo, MSc., Departamento de Solos e Engenharia Rural, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba – DSER/CCA/UFPB; ⁽⁶⁾Estudante de Graduação em Agronomia; Universidade Federal da Paraíba; Areia, Paraíba;

RESUMO: A qualidade do solo é de grande importância na agricultura pois ela é um dos fatores que vai determinar a produtividade das culturas. O presente trabalho teve por objetivo determinar alguns atributos físicos de um Neossolo Litólico sob diferentes condições de uso. O estudo foi realizado em áreas agrícolas localizadas no município de Parelhas (RN). Foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade, que posteriormente, foram analisadas no Laboratório de Física do Solo – CCA/UFPB. Foram realizados análise granulométrica do solo, densidade do solo e de partícula, porosidade total, textura e estabilidade de agregados. Observou-se que apesar das quantidades de areia, silte e argila ter variado entre as condições de uso, a classificação textural foi Areia franca. O diâmetro médio ponderado de agregados secos e úmidos foram maiores nas condições de uso com área nativa e cultivada, respectivamente. As condições de uso tiveram valores aproximado na relação DMPAu/DMPAs, em relação à camada superficial e subsuperficial.

Termos de indexação: manejo de solo, estabilidade de agregados, desertificação.

INTRODUÇÃO

No semiárido nordestino, a degradação dos recursos naturais e, especialmente, a diminuição da fertilidade do solo, têm sido provocadas pelo aumento da intensidade do uso do solo e redução da cobertura vegetal nativa (Menezes & Sampaio, 2002). A retirada da caatinga, vegetação nativa nas regiões semiáridas do Nordeste, aliada a longos períodos de estiagem, provoca acentuada degradação do solo, deixando-o descoberto e exposto por mais tempo à ação dos agentes climáticos, reduzindo, conseqüentemente, seu potencial produtivo, causando danos muitas vezes

irreversíveis ao meio ambiente (Menezes et al., 2005).

O solo é um recurso natural que tem papel destacado dentro dos ecossistemas e, estando nesta posição, recaem sobre ele as mais variadas formas de degradação. Assim, dependendo do tipo de manejo agrícola adotado, o mesmo poderá influenciar em maior ou menor grau de ruptura do equilíbrio natural. Desta forma, alterando atributos físicos, químicos e biológicos, bem como a produtividade das culturas.

O processo de desertificação das terras nas regiões secas resultante, principalmente, das variações climáticas e das atividades humanas que ocorre como um processo cumulativo de degradação das condições ambientais que, em um estágio mais avançado, afeta as condições de vida da população. A degradação do solo constitui um dos fatores mais importantes no estabelecimento da desertificação.

Há vários indicadores da qualidade do solo, que pode ser utilizado, ou seja, relacionados com os tipos de degradação do solo. Estes indicadores são propriedades e características físicas, químicas e biológicas, que podem ser usados para monitorar mudanças no solo (FAO, 2003). Portanto, a determinação de indicadores de qualidade de solo se faz necessária para, possibilitar, a identificação de áreas problemáticas utilizadas na produção, fazer estimativas realistas de produtividade, monitorar mudanças na qualidade ambiental e auxiliar agências governamentais a formular e avaliar políticas agrícolas de uso da terra (Lima, 2007).

Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar alguns atributos físicos do solo de áreas agrícolas atingidas pelo processo de desertificação no núcleo do seridó, estado do Rio Grande do Norte (RN).

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em áreas agrícolas localizadas no município de Parelhas (RN).O



município esta inserido no núcleo de desertificação do Seridó.

Amostras de solos foram coletadas em uma das principais ordem de solo identificadas na região, Neossolo Litólico.

Foram coletadas nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade e analisadas no Laboratório de Física do Solo, do Departamento de Solos e Engenharia Rural, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba - DSER/CCA/UFPB.

Foram selecionadas três áreas com diferentes condições de uso: I. Área com vegetação Nativa, II. Área cultivada e III. Área em processo de desertificação.

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.

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).

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).

Análise estatística

Os resultados encontrados nos atributos físicos do solo foi obtido por meio de análise de variância. E aplicação do teste de tukey a 5% de probabilidade de erro, e também com o auxílio do software SISVAR. (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados os valores médios de análise granulométrica, argila dispersa em água, grau de flocculação e classificação textural para as áreas com vegetação nativa, cultivada e em processo de desertificação. Observa-se que os teores médios de argila na área cultivada foram maiores do que nas demais, porém os valores da área nativa foram próximos aos valores da área em processo de desertificação. Esse efeito aconteceu tanto na camada superficial quanto na subsuperficial, porém na camada subsuperficial os valores foram mais próximos. Os teores de areia, por sua vez, foram semelhantes entre as condições ficando acima de (750 g kg), só variando na condição de área cultivada na camada subsuperficial que apresentou uma porcentagem menor (723 g kg) de areia quando comparada com as demais.

Apesar das quantidades de areia, silte e argila ter variado entre as condições de uso, a classificação textural foi Areia franca, com exceção na área cultivada da camada subsuperficial que foi Franco Arenosa. Isso se explica devido a existência de cultivares na área. Essa diferença nos teores de argila e areia deve-se a característica do solo e também à proteção oferecida ao solo. Schaefer et al. (2002) perceberam que no tratamento com menor proteção oferecida ao solo, os teores de argila foram reduzidos e os teores de areia aumentaram. Quanto à argila dispersa em água ou natural observou-se, valores maiores nas camadas subsuperficiais.

A camada superficial praticamente não apresentou argila dispersa. Segundo Souza (2010) a argila natural é aquela mais propensa ao processo erosivo. Por fim, entre as áreas o grau de flocculação apresentou mais elevado nas camadas superficiais.

A agregação do solo funciona como indicativo dos outros atributos físicos do solo. A agregação mais estável é sinônimo de melhores propriedades físicas do solo. Na Tabela 2., observa-se os valores médios de diâmetro médio ponderado de agregados obtidos por peneiragem via seca (DMPAs) e úmida (DMPAu) e sua relação (DMPAu/DMPAs), sob diferentes condições de uso e profundidades de agregados secos (DMPAs), apesar da variação entre as condições de uso e profundidade de amostragem, na camada superficial o maior valor médio obtido foi na área em processo de degradação seguido da área cultivada e conseqüentemente da área nativa.



Na camada subsuperficial o maior valor médio obtido foi na área cultivada, seguido da área em processo de degradação e conseqüentemente da área nativa. Contudo tanto na camada superficial quanto na subsuperficial os valores não se diferenciaram estatisticamente. Em relação ao diâmetro médio ponderado de agregados úmidos (DMPAu), na camada superficial o maior valor obtido foi na área de vegetação nativa, seguido da área em processo de desertificação e conseqüentemente da área cultivada. Já na camada subsuperficial o maior valor foi encontrado na área cultivada, seguido da área em processo de desertificação. Esta maior estabilidade dos agregados ocorre pela presença de maiores teores de argila e de matéria orgânica, assim como pelo bom desenvolvimento do sistema radicular. Six et al. (2000) informam que a formação de macroagregados é maior onde há presença de matéria orgânica. Quando os macroagregados secos são submetidos a peneiragem úmida, observa-se uma redução dos microagregados.

Quanto à relação DMPAu /DMPAs, segundo Silva & Mielniczuk (1998), quanto mais próximo de 1,0, maior estabilidade dos agregados em água. Neste caso, apesar da pequena variação as condições de uso que apresentaram maior relação, em relação à camada superficial foi a área cultivada seguida da área nativa e conseqüentemente pela área em processo de desertificação. Já na camada subsuperficial, observa-se os maiores valores na área em vegetação nativa, seguida da área em processo de desertificação e conseqüentemente da área cultivada, contudo os valores não se diferenciaram estatisticamente.

As densidades solo e de partículas e a porosidade total são apresentadas na Tabela 3. Observa-se que para o atributo de densidade do solo os valores médios, independente da condição de uso e profundidade de amostragem, ficaram iguais ou acima de 1,58 kg dm⁻³. Enquanto, para densidade de partículas os valores médios ficaram iguais ou acima de 2,60 kg dm⁻³. Face a obtenção da densidade do solo e de partículas calculou-se a porosidade total.

Observa-se que para a densidade do solo a área que apresentou os maiores valores, na camada superficial foi a área em processo de degradação, seguido da área cultivada, já na densidade de partícula a área que apresentou os maiores valores foi a área cultivada seguido da área em processo de desertificação.

CONCLUSÕES

Apesar das quantidades de areia, silte e argila ter variado entre as condições de uso, a classificação textural foi Areia franca/Franco arenosa.

O diâmetro médio ponderado de agregados secos (DMPAs) e úmidos (DMPAu) foram maiores nas condições de uso com área cultivada e área em desertificação, respectivamente.

As condições de uso que apresentaram maior relação DMPAu/DMPAs, em relação à camada superficial, foi a área cultivada e a área nativa.

REFERÊNCIAS

- EMBRAPA. Manual de métodos e análise de solo. 2 ed (Revisada). Rio de Janeiro: CNPS, 225 p. 2011.
- FAO. Data sets, indicators and methods to assess land degradation in drylands. World Soil Resources reports, v 100. 122p. 2003.
- FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do SISVAR para Windows versão 4.0. In: REUNIAO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos, SP. Programa e Resumo... São Carlos, 2000. p.235.
- LIMA, H. V. de. Indicadores de Qualidade do Solo em Sistemas de Cultivo Orgânico e Convencional no Semi-árido Cearense. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 31:1085-1098, 2007.
- MENEZES, R. S. C.; SAMPAIO, E. V. S. B. Simulação dos fluxos e balanços de fósforo em uma unidade de produção agrícola familiar no Semi-Árido paraibano. In: SILVEIRA, L. M.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E. (Org.). Agricultura familiar e agroecologia no Semiárido: avanços a partir do Agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p. 249-260.
- SCHAEFER, C. E. R.; SILVA, D. Dom; PAIVA, K. W. N.; PRUSKI, F. F.; ALBUQUERQUE FILHO, M. R. & ALBUQUERQUE, M. A. Perdas de solo, nutrientes, matéria orgânica e efeitos microestruturais em Argissolo Vermelho-Amarelo sob chuva simulada. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 37:669-678, 2002.
- SILVA, I. F. da. & MIELNICZUK, J. Avaliação do estado de agregação do solo afetado pelo uso agrícola. Revista Brasileira de Ciência do Solo, 22:311-317, 1998.
- SIX, J.; ELLIOTT, E. T. & PAUSTIAN, K. Soilmacroaggregate turnover and microaggregate formation: a mechanism for C sequestration under no-tillage agriculture. Soil Biology & Biochemistry. 32:2099-2103, 2000.
- SOUZA, J. M. de. Dinâmica de atributos físicos e químicos de um Argissolo Vermelho Amarelo em topossequência de pastagem cultivada no brejo paraibano. Areia, Universidade Federal da Paraíba, 2010.72p. (Dissertação de Mestrado).
- TISDALL, J. M.; COCKROFT, B.; UREN, N. C. The stability of soil aggregates as affected by organic materials microbial activity and physical dsireption. Australian journal Soil Research. Melbourne, 16:9-17, 1978.

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

| Área | Profundidade | Classe Textural | | | Argila dispersa | Grau de Floculação | Classificação Textural |
|--------------------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| | | Areia | Silte | Argila | | | |
| ----- g Kg ⁻¹ ----- | | | | | | | |
| Vegetação Nativa | 0-10 | 808 a | 166 a | 96 a | 25 a | 738 a | Areia franca |
| | 10-20 | 801 a | 169 a | 96 a | 29 a | 694 a | Areia franca |
| Cultivada | 0-10 | 750 a | 216 a | 122 a | 33 a | 725 a | Areia franca |
| | 10-20 | 723 a | 226 a | 152 a | 51 a | 663 a | Franco arenosa |
| Processo de Degradação | 0-10 | 793 a | 181 a | 83 a | 25 a | 732 a | Areia franca |
| | 10-20 | 789 a | 198 a | 92 a | 50 a | 439 b | Areia franca |
| CV(%) | | 6,2 | 22,2 | 25,0 | 37,9 | 8,4 | |

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 | Profundidade | Agregação | | |
|------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| | | DMPAs | DMPAu | DMPAu/DMPAs |
| ----- mm ----- | | | | |
| Vegetação Nativa | 0-10 | 1,13 a | 1,16 a | 0,75 a |
| | 10-20 | 1,17 a | 0,83 a | 0,70 a |
| Cultivada | 0-10 | 1,72 a | 1,10 a | 0,76 a |
| | 10-20 | 2,07 a | 1,30 a | 0,58 a |
| Processo de Degradação | 0-10 | 1,83 a | 1,15 a | 0,72 a |
| | 10-20 | 1,64 a | 1,16 a | 0,66 a |
| C.V. (%) | | 27,1 | 25,9 | 22,5 |

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 sob diferentes cultivos.

| Área | Profundidade | Densidade | | Porosidade Total |
|--|--------------|------------|------------|------------------|
| | | Solo | Partícula | |
| ----- Kg dm ⁻³ ----- | | | | |
| ----- m ³ m ⁻³ ----- | | | | |
| Vegetação Nativa | 0-10 | 1,58 a | 2,60 a | 0,39 b |
| | 10-20 | 1,73 ab | 2,61 a | 0,33 ab |
| Cultivada | 0-10 | 1,66 ab | 2,64 a | 0,38 b |
| | 10-20 | 1,86 b | 2,62 a | 0,28 a |
| Processo de Degradação | 0-10 | 1,79 ab | 2,63 a | 0,31 ab |
| | 10-20 | 1,71 ab | 2,62 a | 0,34 ab |
| C.V. (%) | | 3,6 | 1,0 | 6,8 |

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