

## Agregação de Neossolo Quartzarênico em cultivo de Manga Irrigada

LUCAS SANCHES MAMEDE<sup>(1)</sup>, ANNA CAROLINE DEGERING ALMEIDA<sup>(1)</sup>, PAULA MACHADO SANTOS<sup>(1)</sup>, LAURA BRANDÃO DE CASTRO PINTO<sup>(1)</sup>, LUIS CARLOS HERNANI<sup>(2)</sup>, ANDRÉ JULIO DO AMARAL<sup>(2)</sup>, ADOILDO DA SILVA MELO<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduando da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, bolsista Embrapa, Campus Gávea. Rua Marquês de São Vicente, 225, Gávea - Rio de Janeiro, RJ - Brasil  
Cep: 22451-900. E-mail: andre.amaral@embrapa.br (apresentador do trabalho)

<sup>(2)</sup> Pesquisador Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1.024 - Jardim Botânico Rio de Janeiro, RJ - Brasil - CEP 22460-000 Tel.: (021) 2179 4500 - Fax: (021) 2274 5291.

Apoio financeiro: Embrapa, CNPq.

**RESUMO** - A região do Vale do Submédio São Francisco é importante produtora de fruticultura irrigada. O adequado manejo da matéria orgânica nos sistemas irrigados podem minimizar a degradação e melhorar a agregação do solo. Para avaliar o estado de agregação, da camada 0-10 cm de um Neossolo Quartzarênico, de Petrolina- PE, foram comparadas áreas contíguas com cultivo de manga irrigada e caatinga (referência). Amostras foram coletadas, em dez pontos, equidistantes em 30,0 m, dispostos em transecto, em pequenas trincheiras abertas na copa das mangueiras e na caatinga, acondicionadas de forma a manter a estrutura inalterada, foram em laboratório, foram passadas em peneira de 9,52 mm de abertura de malha e, por quarteamento, obteve-se subamostras que foram submetidas a peneiramento via seco e úmida, determinando-se diâmetro médio ponderado via seca (DMPs) e úmida (DMPu) e o índice de estabilidade de agregados (IEA). Os dados foram analisados por estatística descritiva e as médias dos sistemas de manejo comparadas pelo teste t de Student ( $\alpha < 5\%$ ). O cultivo de manga irrigada comparado à referência (caatinga), aumentou significativamente os índices de agregação, especialmente, os agregados  $> 2$  mm, DMPs, DMPu e IEA. Verificou-se também elevada correlação entre as variáveis estudadas.

**Palavras-Chave:** diâmetro médio ponderado, estabilidade de agregados.

### Introdução

A fruticultura irrigada do Vale do Submédio São Francisco tem papel vital para a dinâmica socioeconômica regional. Lima & Miranda (2001) concluíram que esse segmento, embora ainda enfrente desafios estruturais em termos de competição internacional, possui um moderno padrão produtivo e capacidade de adoção de avanços inovadores.

A fragilidade do agroecossistema é função de suas características essenciais, porém a taxa de sua degradação esta relacionada com a forma de manejo do sistema produtivo. Modificações verificadas no solo podem ser devidas a classe do solo, espécies vegetais

cultivadas, tipo de manejo aplicado, tempo e intensidade de utilização para fins agrícola (Carneiro et al., 2009).

Os Neossolos Quartzarênicos ocupam cerca de 7,0 milhões de hectares ou 9,3% do Semiárido brasileiro. A fruticultura irrigada na região de Petrolina é, com frequência conduzida nesses solos, e em muitos casos tem induzido a processos de degradação.

Este trabalho que teve por objetivo avaliar o estado de agregação, dos primeiros dez centímetros de um Neossolo Quartzarênico, em Petrolina - PE, em duas áreas contíguas sob cultivo de manga irrigada e caatinga (mata referência).

### Material e métodos

Este ensaio foi realizado na Fazenda Boa Esperança, no Município de Petrolina-PE. O solo do local é um Neossolo Quartzarênico Órtico típico, com 2,51% de argila (EMBRAPA, 2006).

Os tratamentos foram duas áreas contíguas, uma com cultivo de mangueira (Tommy Atkins) irrigada e outra uma floresta secundária de Caatinga (mata referência), distanciadas de 100 m. Para a coleta, em 2011, foram abertas mini-trincheiras, em dez pontos equidistantes em 30,0 m, em transectos posicionados ao longo da vertente. Amostras não deformadas foram obtidas da camada 0-10 cm do solo, sob a copa das mangueiras e na Caatinga.

Em laboratório, as amostras foram analisadas quanto a estabilidade dos agregados baseando-se em Salton et al. (2012). Foram determinados: diâmetro médio ponderado via seco (DMPs) e úmida (DMPu) e índice de estabilidade de agregados (IEA= DMPu/DMPs). Os dados foram submetidos a análise estatística descritiva e as médias comparadas pelo teste de t de Student ( $p < 0,05$ ).

### Resultados

Verifica-se que o teste t foi não significativo para as classes de agregados  $< 1,00$  mm, mas altamente significativo para as demais variáveis de agregação estudadas (Quadro 1). O coeficiente de variação (CV) para DMPs, %PS e %Ag foi  $< 20\%$ , mas muito elevado para as demais variáveis.

No Quadro 2 estão equações lineares simples resultantes da correlação entre DMPs e DMPu, IEA, e os agregados  $> 4,76$  mm,  $4,76-2,00$ ,  $> 2,00$  e  $< 2,00$  mm bem

como os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) e de correlação ( $r$ ) para essas equações. Com exceção da variável referente aos microagregados (<2,0 mm), pode-se verificar que os  $R^2$  e  $r$  foram bastante elevados e, este último, altamente significativo.

### Discussão

A percentagem de partículas simples (%PS) foi, em média, cerca de duas e quatro vezes maior que a %Ag, respectivamente, para a manga irrigada e a caatinga (Quadro 1). A %Ag da área com manga foi 1,7 vezes maior do que na caatinga. Os valores médios de DMPs, DMPu, % de agregados > 2,0 mm e os >4,76 mm, foram, respectivamente, 4, 8, 12 e 10 vezes maiores no solo sob a manga em relação à caatinga. Os sistemas de manejo não proporcionaram diferenças entre si, pelo teste t, para agregados < 2,0 mm. Infere-se que o manejo adotado no cultivo da manga, proporcionou melhorias na agregação sob as copas das árvores, em relação à mata referência. O manejo da matéria orgânica possibilitou manter e incrementar esta variável, induzindo formação de maior quantidade de agregados, conforme ressaltam Salton et al (2008). Salienta-se também que o relativo elevado número de raízes cujo desenvolvimento e influência sobre a microbiota são continuamente impulsionados por adequada disponibilidade de água, tem papel preponderante sobre a formação e estabilidade de agregados nesta camada do solo sob a cultura da manga.

A análise de estabilidade de agregação do solo pode ser considerada bastante trabalhosa e requer tempo e recursos relativamente grandes. No entanto, neste estudo, resultados apresentaram em geral valores de CV elevado, fazendo com que as conclusões sejam consideradas com ressalvas. Neste sentido, é importante que se possa minimizar os erros analíticos ou mesmo os que se originam no processo de coleta das amostras no campo. Desta forma, com os resultados do Quadro 2 pode-se inferir a possibilidade do uso do DMPs, que tem análise mais simplificada, mais ágil e CV aceitáveis, para se estimar o estado de agregação do solo. Haja vista que, o coeficiente correlação ( $r$ ) entre DMPs e as principais variáveis do estado de agregação da camada 0-10 cm do Neossolo Quartzarênico, foi maior do que 0,70. Portanto, é promissora a possibilidade de se simplificar e utilizar apenas o DMPs como estimador das principais variáveis de agregação do solo, especialmente, se novos e mais aprofundados estudos forem realizados e validados.

### Conclusões

1. O sistema de produção de manga irrigada é mais efetivo do que a caatinga na formação e estabilização de agregados da camada 0-10 cm do Neossolo Quartzarênico.

2. O diâmetro médio ponderado via seco (DMPs) é um promissor parâmetro para estimar a agregação do Neossolo Quartzarênico.

### Agradecimentos

À Embrapa e CNPq pelo suporte, Bruno Motta Monteiro e José Ronaldo de Macedo pela ajuda ao longo do trabalho.

### Referências

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária- EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Centro Nacional de Pesquisas de Solos, 2006. 370p.
- CARNEIRO, M. A. C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de Cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 147-157, 2009.
- LIMA, J.P.D.R.& MIRANDA, E.A. de A. Fruticultura Irrigada no Vale do São Francisco: Incorporação Tecnológica, Competitividade e Sustentabilidade. Revista Econômica do Nordeste, Fortaleza, v. 32, n. Especial p. 611-632, novembro 2001.
- SALTON, J.C., MARRA, W.M., TOMAZI, M. & HERNANI, L.C. Determinação da agregação do solo. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste (Comunicado Técnico, 184), 2012
- SALTON, J.C.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; BOENI, M.; CONCEIÇÃO, P.C.; FABRÍCIO, A.C.; MACEDO, M.C.M. & BROCH, D.L. Agregação e estabilidade de agregados do solo em sistemas agropecuários em Mato Grosso do Sul. R. Bras. Ci. Solo, 32:11- 21, 2008.

**Quadro 1.** Análise descritiva (média e desvio padrão) e comparação de médias (10 repetições) pelo teste t de Student para as variáveis de agregação de amostras da camada 0-10 cm do Neossolo Quartzarênico, cultivado com sistema de produção de manga irrigada comparado à caatinga (referência), de Petrolina-PE.

| Variáveis <sup>(1)</sup> | Manga Irrigada |                  | Caatinga |       | Teste t <sup>(3)</sup> |
|--------------------------|----------------|------------------|----------|-------|------------------------|
|                          | Média          | s <sup>(2)</sup> | Média    | S     |                        |
| DMPs                     | 1,631          | 0,364            | 0,396    | 0,065 | 10,57**                |
| DMPu                     | 0,972          | 0,491            | 0,121    | 0,034 | 5,47**                 |
| IEA                      | 0,566          | 0,214            | 0,305    | 0,074 | 3,64**                 |
| % PS                     | 67,004         | 7,544            | 80,506   | 3,178 | 5,22**                 |
| % Ag                     | 32,996         | 7,544            | 19,494   | 3,178 | 5,21**                 |
| > 4,76                   | 10,44          | 6,333            | 0,125    | 0,277 | 5,15**                 |
| 4,76 – 2,0               | 4,204          | 1,534            | 1,064    | 0,534 | 6,11**                 |
| 2,0 – 1,0                | 1,948          | 0,46             | 0,87     | 0,432 | 5,40**                 |
| 1,0 - 0,5                | 2,986          | 0,947            | 4,128    | 1,787 | 1,79ns                 |
| 0,5 - 0,25               | 7,794          | 1,943            | 7,382    | 2,941 | 0,37ns                 |
| 0,25 - 0,10              | 1,456          | 0,425            | 1,575    | 0,49  | 0,58ns                 |
| 0,10 - 0,053             | 0,061          | 0,05             | 0,115    | 0,064 | 2,09ns                 |
| < 0,053                  | 4,107          | 4,34             | 4,236    | 1,48  | 0,09ns                 |
| > 2,0 mm                 | 14,643         | 7,44             | 1,189    | 0,663 | 5,74**                 |
| < 2,0 mm                 | 18,353         | 5,439            | 18,306   | 3,003 | 0,02ns                 |

<sup>(1)</sup>DMPs: diâmetro médio ponderado via seco; DMPu: diâmetro médio ponderado via úmida; IEA: índice de estabilidade de agregados (=DMPu/DMPs); %PS: percentagem de partículas simples da amostra; %Ag: percentagem de agregados da amostra; >4,76; 4,76-2,0; 2,0-1,0; 1,0-0,5; 0,5-0,25; 0,25-0,10; 0,10-0,053; >0,053; >2,0 mm e <2mm: percentagem de agregados estáveis (via úmida) com tamanho, respectivamente, maior que 4,76 mm e menor que 9,52 mm; entre 4,76 e 2,0 mm; entre 2,0 e 1,0 mm; entre 1,0 e 0,5 mm; entre 0,5 e 0,25 mm; entre 0,25 e 0,10 mm; entre 0,10 e 0,053 mm; maiores que 0,053 mm; maiores de 2,0 mm e menores de 2,0 mm;

<sup>(2)</sup>s: desvio padrão;

<sup>(3)</sup>Teste t: Teste T de Student.

**Quadro 2.** Equação linear simples tendo no eixo x o diâmetro médio ponderado de agregados via seco (DMPs) e no eixo y as variáveis: diâmetro médio ponderado via úmida (DMPu), índice de estabilidade de agregados (IEA), percentagem de agregados estáveis (via úmida) da classe > 4,76 mm, entre 4,76-2,00, > 2,00 e < 2,00 mm e, os coeficientes de determinação (R<sup>2</sup>) e de correlação (r).

| Eixo X | Eixo Y    | Equação linear                               | r       |
|--------|-----------|--|---------|
| DMPs   | DMPu      | y = 0,7369x - 0,2005 R <sup>2</sup> =0,8289  | 0,91044 |
|        | IEA       | y = 8,922x - 3,7598 R <sup>2</sup> =0,5269   | 0,72519 |
|        | >4,76     | y = 2,6827x - 0,0851 R <sup>2</sup> =0,7892  | 0,88837 |
|        | 4,76-2,00 | y = 11,605x - 3,8449 R <sup>2</sup> = 0,8731 | 0,93440 |
|        | >2,00     | y = 0,2656x + 18,06 R <sup>2</sup> =0,8478   | 0,92076 |
|        | <2,00     | y = 8,922x - 3,7598 R <sup>2</sup> =0,0018   | 0,04243 |