



Carbono orgânico total, fração leve e pesada da matéria orgânica do solo sob cultivo de mangueira cv. Kent em Petrolina – PE ⁽¹⁾

Leane Rodrigues dos Santos⁽²⁾; Laura Paula Araújo dos Santos⁽³⁾; João Victor Martins Bamberg⁽³⁾; Augusto Miguel Nascimento Lima⁽⁴⁾; Jailson Cavalcante Cunha⁽⁵⁾ & Thiago Bruno da Silva Lessa⁽³⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Facepe e do CNPq.

⁽²⁾ Mestranda em Engenharia Agrícola, Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, Avenida Antônio Carlos Magalhães, nº. 510, Country Club, CEP: 48902-300, Juazeiro-BA. E-mail: leaneagro@hotmail.com.

⁽³⁾ Graduandos do Curso de Engenharia Agrônômica, UNIVASF, Petrolina-PE. E-mail: laura_lpas@hotmail.com; victor_bamberg@hotmail.com; thiagobruno1994@hotmail.com.

⁽⁴⁾ Professor do Curso de Engenharia Agrônômica, UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, BR 407, Km 12, Lote 543, Distrito de Irrigação Senador Nilo Coelho - Zona Rural, CEP: 56.300-990, Petrolina-PE. E-mail: augusto.lima@univasf.edu.br.

⁽⁵⁾ Pós-Doutorando, Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, UNIVASF. E-mail: jailson.c.c@gmail.com.

RESUMO: Em Petrolina, a produção da cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.) sob irrigação é realizada por pequenos e grandes produtores. A matéria orgânica do solo (MOS) é de suma importância para manter a qualidade e a sustentabilidade do solo. Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do cultivo de mangueira cv. Kent irrigada nos estoques de carbono orgânico total (COT), fração leve (FL) e C da fração pesada (FP) de Neossolo Quartzarênico na região de Petrolina-PE, comparando amostras de solo sob mangueira irrigada (linha e entrelinhas) e caatinga. Nas áreas sob mangueira e caatinga foram coletados em faixas, 10 pontos georeferenciados, nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade. Foram determinados os estoques de COT, FL e carbono da FP do solo. Os dados obtidos foram submetidos à análise descritiva e teste t de Student ($p < 0,05$). O cultivo de mangueira irrigada em área anteriormente ocupada por caatinga resultou em maior estoque de COT na linha de plantio. Comportamento semelhante foi observado para a FL da matéria orgânica do solo. Não houve diferença no carbono da FP entre o solo sob mangueira irrigada e caatinga na camada superficial do solo.

Termos de indexação: Fracionamento físico, indicador de qualidade, mudança de uso do solo.

INTRODUÇÃO

Em Petrolina, a produção da cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.) sob irrigação é realizada por pequenos e grandes produtores (Costa et al., 2008). No entanto, a mudança no uso da terra e, conseqüentemente, a exploração agrícola contínua e intensiva dos solos desta região com o cultivo da mangueira, em sistemas irrigados, pode causar a degradação dos solos, afetando a sustentabilidade do agronegócio (Cunha et al., 2011). As condições climáticas locais e o uso indiscriminado de insumos de fontes não renováveis

favorecem também a degradação do solo, podendo modificar seus atributos físicos, químicos e biológicos (Aguiar & Monteiro, 2005).

A matéria orgânica do solo (MOS) é de suma importância para manter a qualidade e a sustentabilidade do solo. Está envolvida nos processos e ciclos de transformações físicas, químicas e biológicas que ocorrem no solo (Streck et al., 2002). É considerada uma fonte importante de nutrientes para as plantas principalmente N, P e S. Além disso, a MOS também é uma fonte direta de carbono, energia e nutrientes para o crescimento e a atividade microbológica no solo (Mielniczuk, 2008). O estoque de MOS pode ser facilmente alterado com maior ou menor intensidade, dependendo do sistema de manejo adotado, tornando-se um atributo muito sensível às transformações desencadeadas pelo inadequado uso do solo (Pinheiro et al., 2004). O fracionamento físico da MOS auxilia na obtenção de indicadores de qualidade do solo, na distinção de compartimentos de C do solo sujeitos à influência dos sistemas de manejo e na identificação de mecanismos que conferem proteção física à matéria orgânica (Collins et al., 1997).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a influência do cultivo irrigado de mangueira cv. Kent nos estoques de carbono orgânico total (COT), fração leve (FL) e C da fração pesada (FP) sob Neossolo Quartzarênico em relação à caatinga em Petrolina-PE.

MATERIAL E MÉTODOS

A área escolhida para o estudo está localizada na Fazenda DAM, Perímetro de Irrigação Nilo Coelho, Petrolina-PE. O clima da região é BSw (semiárido), segundo a classificação de Köppen, com baixo índice pluviométrico durante todo ano (400 mm a 800 mm). O solo da área em estudo é classificado como Neossolo Quartzarênico (Embrapa, 2006). A cultivar estabelecida na área há oito anos após a



remoção de caatinga é a cv. Kent. O sistema de irrigação utilizado é o localizado (microaspersão), procurando-se atender a demanda hídrica da planta.

As amostras de solo foram coletadas em áreas sob mangueira irrigada (linha e entrelinhas) e caatinga, localizada a aproximadamente 10 m de distância uma da outra. Assim, o presente trabalho é composto por três tratamentos: mangueira irrigada linha – ML; mangueira irrigada entrelinhas - MEL e caatinga. Cada tratamento, disposto em faixa, foi composto por dez repetições (10 pontos georeferenciados), e para cada repetição foram coletadas três amostras simples de solo para obtenção de uma amostra composta nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade.

As amostras de solo foram secas ao ar, destorroadas, homogeneizadas e passadas em peneira de malha de 2,0 mm para obtenção da terra fina seca ao ar (TFSA). As amostras de TFSA foram trituradas e passadas em peneira de 100 mesh (0,149 mm) para determinação do C orgânico total do solo (COT), pelo método de oxidação via úmida com aquecimento externo (Yeomans & Bremner, 1988).

Nas amostras de TFSA foi realizado também o fracionamento físico da MOS, segundo metodologia proposta por Demolinari et al. (2008). O método consistiu em agitar 15 g de TFSA com 30 mL de água destilada em tubos de centrífuga durante 16 h em agitador vertical, não se fazendo uso de dispersante químico. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a 630 g por 15 min. e o sobrenadante passado em peneira de 100 mesh (0,149 mm) para coleta da matéria orgânica leve (FL). A matéria orgânica associada aos componentes minerais do solo e que sedimentou no fundo do tubo de centrífuga foi considerada a fração pesada (FP). Após a separação, a FL foi seca em estufa a 72 °C por 72 h e, em seguida, pesada. Os teores de C orgânico da FP proveniente de amostras separadas foram determinados segundo procedimento proposto por Yeomans & Bremner (1988). Os estoques de C nas diferentes frações da matéria orgânica encontradas nas distintas camadas do solo foram calculados multiplicando-se os teores de C pela Ds da caatinga para evitar o efeito da compactação nos estoques de matéria orgânica do solo.

Foram realizadas análises descritivas para obtenção das estimativas da variância e aplicação do teste t de Student ($\alpha = 5\%$ de probabilidade) para a comparação das médias dos estoques de carbono orgânico dos solos sob mangueira (linha e entrelinhas) e Caatinga.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A mudança no tipo de uso da terra, de caatinga para mangueira irrigada, promoveu diferença significativa ($p < 0,05$) no estoque de COT das camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade (Figura 1A e 1B). O solo sob cultivo de mangueira irrigada linha (ML) apresentou maior estoque de COT (11,85 e 6,81 t ha⁻¹) em relação ao solo sob caatinga nativa (9,45 e 5,59 t ha⁻¹), nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente. O elevado estoque de COT no solo sob ML pode ser atribuído ao manejo adotado no cultivo, caracterizado pela manutenção dos restos culturais e maior disponibilidade hídrica na linha de plantio de mangueira. Além disso, anualmente, são aplicados 20 L pl⁻¹ de esterco de caprino na linha de plantio (projeção da copa). Sistemas de cultivo com plantas perenes, como mangueira, com elevada deposição de resíduos orgânicos em comparação à mata nativa, contribuem para o aumento dos estoques de COT do solo (Stockmann et al., 2013). Por outro lado, não houve diferença no estoque de COT quando comparou-se mangueira irrigada entrelinhas (MEL) com caatinga na camada mais superficial do solo. Isto se deve possivelmente ao fato do menor acúmulo de resíduos de mangueira na entrelinhas de plantio.

Os estoques da fração leve (FL) da MOS foram maiores no solo sob mangueira irrigada linha (ML) (1,53 e 1,49 t ha⁻¹) em relação ao solo sob caatinga (1,09 e 0,93 t ha⁻¹) nas camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente (Figuras 1C e 1D). A fração leve da MOS é formada por resíduos orgânicos em vários estádios de decomposição, apresentando tempo de residência no solo que varia de 1 a 5 anos, sendo fortemente influenciada pela quantidade e qualidade de resíduo depositado no solo (Marin, 2002). Assim, o incremento da FL no solo sob ML em comparação à caatinga, reflete a maior deposição de resíduos que ocorre na superfície do solo na linha de plantio. Esse aumento da FL em relação à vegetação nativa é importante, pois, embora seu estoque seja normalmente menor que outras frações mais estáveis da MOS, ela constitui compartimento com rápida ciclagem e que pode favorecer a biota do solo (Silva & Mendonça, 2007). Isso mostra que a FL pode ser utilizada como indicador sensível para detectar mudanças na qualidade do solo com diferentes usos e manejos (Wu et al., 2004). Por outro lado, não houve diferenças nos estoques de FL quando comparou-se mangueira irrigada entrelinhas (MEL) com a caatinga nas camadas de 0-10 e 10-20 cm de profundidade.

Não houve diferenças nos estoques de C da FP da MOS quando comparou-se o solo sob mangueira irrigada (ML e MEL) com o solo sob caatinga na



camada mais superficial do solo, apresentando, respectivamente, valores de 12,55, 9,80 e 11,53 t ha⁻¹, para a ML, MEL e caatinga (Figura 1 E). (Figura 1E). Por outro lado, o estoque de C da FP do solo sob mangueira foi menor que o solo sob caatinga na camada de 10-20 cm (Figura 1F). A FP da matéria orgânica do solo, por ser mais estável às mudanças decorrentes do manejo, em virtude da sua íntima associação com a fração mineral do solo, torna-se importante no acúmulo de carbono do solo (Freixo et al., 2002). Em estudo avaliando o impacto do cultivo de mangueira irrigada (Tommy Atkins, 20 anos de idade) sobre os estoques de carbono orgânico nas frações MOS, em relação à caatinga nativa na região do Vale do Submédio São Francisco, Cardoso (2014) observou que o estoque de C da FP da matéria orgânica do solo foi maior no solo sob mangueira irrigada (FP = 8,12 t ha⁻¹ e 7,35 t ha⁻¹), quando comparado ao solo sob caatinga nativa (6,04 t ha⁻¹ e 3,72 t ha⁻¹) para as camadas de 0-10 e 10-20 cm, respectivamente.

CONCLUSÕES

O cultivo de mangueira irrigada em área anteriormente ocupada por caatinga resultou em maior estoque de carbono orgânico total na linha de plantio para as camadas avaliadas. Comportamento semelhante foi observado para a fração leve da matéria orgânica do solo. Não houve diferença no carbono da fração pesada entre o solo sob mangueira irrigada e caatinga na camada superficial do solo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, T. J. A. & MONTEIRO, M. S. L. Modelo agrícola e desenvolvimento sustentável: a ocupação do Cerrado piauiense. *Ambiente e Sociedade*, v.08, n. 02, p.1-18, 2005.
- CARDOSO, J.A.F. Atributos químicos e físicos do solo e matéria orgânica do solo sob mangueira irrigada e caatinga nativa na região do vale do Submédio São Francisco. Universidade Federal do Vale do São Francisco. 77f. (Dissertação de Mestrado), 2014.
- COLLINS, H.P.; PAUL, E.A.; PAUSTIAN, K. & ELLIOTT, E.T. Characterization of soil organic carbon relative to its stability and turnover. In: PAUL, E.A.; PAUSTIAN, K.; ELLIOTT, E.T. & COLE, C.V., eds. *Soil organic matter in temperate agroecosystems: Long-term experiments in North America*. Boca Raton, CRC Press, p.51-72, 1997.
- COSTA, M. A.; TORNISIELO, V. L. & REGITANO, J. B. Mobilidade do paclobutrazol em um solo franco-arenoso cultivado com manga no nordeste brasileiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 2177-2182, 2008.
- CUNHA, T.J.F.; BASSOI, L. H.; SÁ, I. B. & TAURA, T. A. Uso atual e ocupação dos solos na margem direita do rio São Francisco em municípios do Estado da Bahia. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. 29p. (Embrapa Semiárido. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 91), 2011.
- DEMOLINARI, M.S.M.; SILVA, I.R.; LIMA, A.M.N.; VERGUTZ, L. & SÁ MENDONÇA, E. Efeito da solução de separação densimétrica na quantidade e qualidade da matéria orgânica leve e na quantificação do carbono orgânico da fração pesada. *R. Bras. Ci. Solo*, p.871-879, 2008.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Centro Nacional de Pesquisas de Solos. 370p. 2006.
- FREIXO, A.A.; MACHADO P.L.O.A.; GUIMARÃES C.M.; SILVA C.A.; FADIGAS F.S. Estoques de carbono e nitrogênio e distribuição de frações orgânicas de latossolo do cerrado sob diferentes sistemas de cultivo. *R. Bras. Ci. Solo*, 26, p.425-464. 2002.
- MARIN, A.M.P. Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo. Universidade Federal de Viçosa, Brasil. 83f. (Dissertação de Mestrado), 2002.
- MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G.A.; SILVA, L.S.; CANELLAS, L.P. & CAMARGO, F.A.O. Fundamentos da matéria orgânica do solo – Ecossistemas tropicais e subtropicais. 2 ed. Porto Alegre: Metrópole, 2008.
- PINHEIRO, E.F.M.; PEREIRA, M. G. & ANJOS, L.H.C. Aggregate distribution and soil organic matter under different tillage systems for vegetable crops in Red Latosol from Brazil. *Soil Till. Res.*, 30:1-6, 2004.
- STOCKMANN, U.; ADAMS, M.A.; CRAWFORD, J.W. & FIELD, D.J. The known and unknowns of sequestration of soil organic carbon. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 164:80-99, 2013.
- STRECK, E. V. et al. Solos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 127 p. 2002.
- YEOMANS, J.C. & BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. *Comm. Soil. Sci. Plant Anal.*, 13, p.1467-1476, 1988.
- SILVA, I.R. & MENDONÇA, E.S. Matéria orgânica do solo. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARUTTI, R.B. & NEVES, J.C.L., eds. *Fertilidade do solo*. Viçosa, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p.274-374.
- WU, T.; SCHOENAU, J.J.; LI, F.; QIAN, P.; MALHI, S.S.; SHI, Y. & XU, F. Influence of cultivation and fertilization on total organic carbon and carbon fractions in soils from the Loess Plateau of China. *Soil Till. Res.*, 77:59-68, 2004.

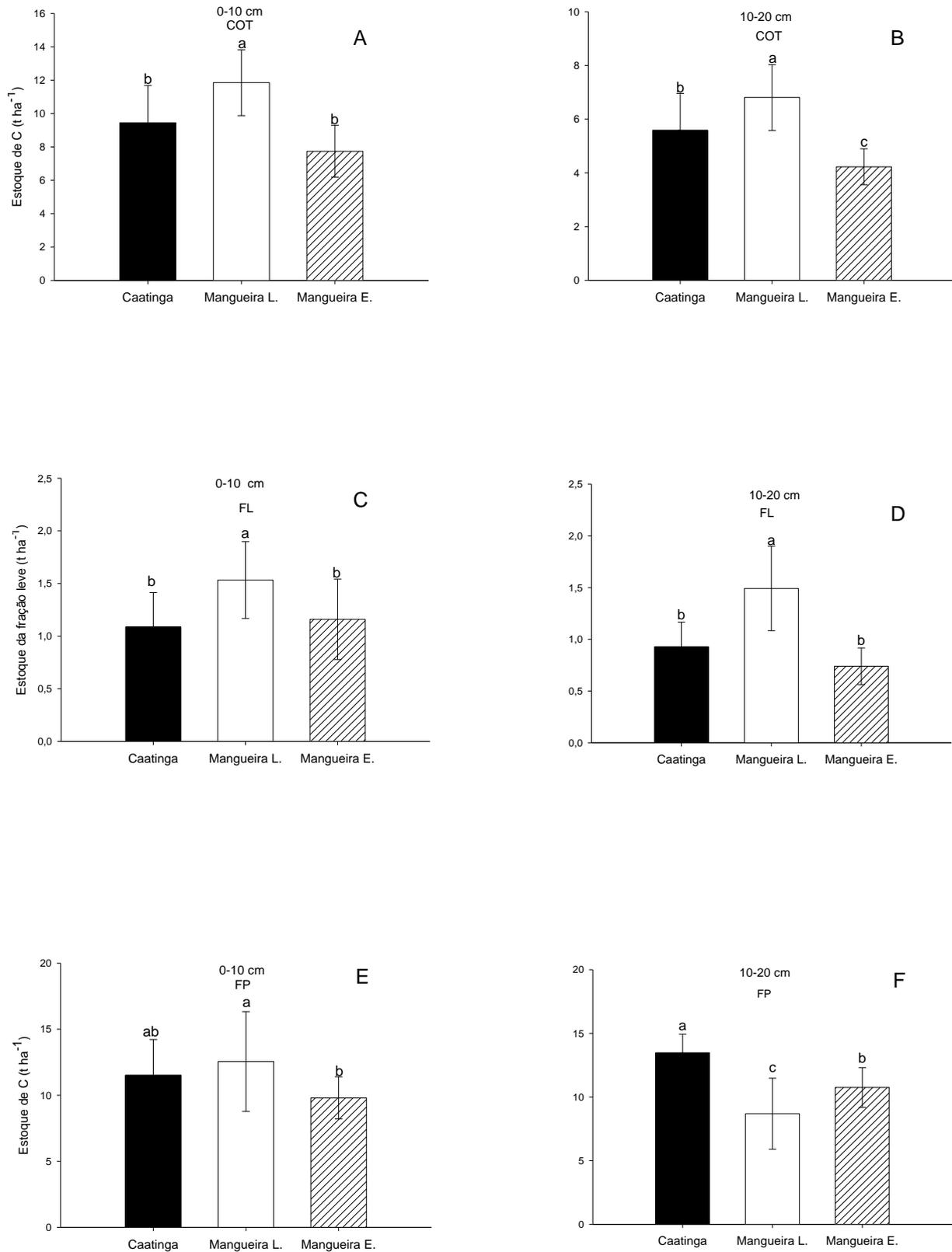


Figura 1. Estoques de carbono orgânico total (COT) (A e B), fração leve (FL) (C e D) e estoque de C da fração pesada (FP) (E e F) nas camadas de 0-10 cm e 10-20 cm de Neossolo Quartzarênico sob cultivo de mangueira irrigada e caatinga. L: linha; E: entrelinhas.