

Teores do Carbono Orgânico Total (COT) em Solos Submetidos a Manejo Florestal e Vegetação Nativa ⁽¹⁾.

Paulo Ricardo Alves dos Santos ⁽²⁾; **Adriana Oliveira Araújo** ⁽³⁾; **Luiz Alberto Ribeiro Mendonça** ⁽⁴⁾; **Maria Gorethe Sousa Lima** ⁽⁵⁾ **Francisco Assis de Sousa Filho** ⁽²⁾, **Fernando José de Araújo Silva** ⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Parte do trabalho de doutorado do segundo autor, financiado pela FUNCAP

⁽²⁾ Graduando no Curso de Agronomia da Universidade Federal Ceará - Campus Cariri, Crato -CE, email: paulo_ptg@hotmail.com, Bolsista do CNPq. ;

⁽³⁾ Doutoranda em Engenharia Agrícola, Campus do Pici, Bloco 804, CEP 60450-760, Fortaleza - CE; Fone: (85) 3366 9754; e-mail: adrianasaneamento@yahoo.com.br

⁽⁴⁾ Professor Adjunto da Universidade Federal do Ceará - Campus do Cariri e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, DENA. Bolsista de Produtividade do CNPq - 2F. E-mail: larm@ufc.br

⁽⁵⁾ Professores Adjuntos da Universidade Federal do Ceará - Campus do Cariri. Av. Tenente Raimundo Rocha S/N. CEP 63040-360, Juazeiro do Norte (CE). E-mails: gothelima@cariri.ufc.br; fjas@cariri.ufc.br

RESUMO: O monitoramento da matéria orgânica do solo (MOS) constitui um indicador da qualidade do sistema de uso adotado. Diante desse contexto, este estudo teve como objetivo avaliar a concentração do carbono orgânico total (COT) da matéria orgânica do solo de um Latossolo Vermelho Amarelo em uma área sob unidade de manejo florestal (UMF), implantada desde 2002 localizada no município do Crato - CE, adotando-se vegetação nativa (FLONA) como área de controle. As amostragens foram realizadas, em cinco pontos aleatórios por talhão, nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm. As maiores concentrações de COT foram observadas na camada de 10-20 cm, estes resultados são devidos na UMF perdas de resíduos vegetais nas camadas superficiais. Na FLONA ao intenso revolvimento do solo realizados pela macrofauna.

Palavras chaves: FLONA, matéria orgânica e qualidade do solo

ABSTRACT: The monitoring of soil organic matter (SOM) is an indicator of the quality system adopted use. In this context, this study aimed to evaluate the concentration of total organic carbon (TOC) of the SOM of an Red Yellow Latosol in an area the forest management unit (UMF) implanted since 2002 located in the city of Crato - CE, adopting the native forest (FLONA) as a control area. Samples were taken at five random points per plot at depths of 0-10 and 10-20 cm. Higher concentrations of TOC were observed at 10-20 cm, these results are due in UMF loss of plant residues in the surface layers; FLONA in the intensive soil tillage performed by macrofauna.

Key words: FLONA, organic matter e soil quality

INTRODUÇÃO

Os estoques de carbono no solo (C) podem ser influenciados por diversas práticas de manejo, tais como preparo do solo, cultura de cobertura (DIECKOW et al., 2005). A importância do conhecimento dos estoques de carbono em diferentes classes de solos está ligada à tentativa de avaliar o que poderá ser perdido ou aportado, caso ocorram mudanças no uso da terra (LAL, 2004). Essas mudanças são ocasionadas pela adoção de práticas intensificadoras da decomposição ou mineralização da matéria orgânica do solo (MOS) ou de aumentos de temperatura como consequência das mudanças climáticas globais (Lal, 2004) e, mais recentemente, o que isto pode representar em termos de serviços ambientais de estocagem de carbono pelos solos (HAVSTAD et al., 2007).

O estoque de carbono de um solo sob vegetação natural representa o balanço dinâmico entre a adição de material vegetal morto e a perda pela decomposição ou mineralização. Os sistemas de produção capazes de manterem ou incrementar o conteúdo de C no solo são fatores decisivos na manutenção da capacidade dos solos contribuindo assim para o ambiente, com redução de emissão de gases de efeito estufa, como, por exemplo, dióxido de carbono (CO₂). Conceição et al. (2005) definem que a MOS é um eficiente indicador das qualidades induzidas pelos sistemas de manejo e de uso do solo e, segundo esses autores, o estoque de COT avaliado na camada superficial mostra-se eficiente em discriminar o impacto dos sistemas de manejo sobre a qualidade do solo.

Um manejo inadequado favorece a diminuição dos estoques de carbono, torna a propriedade improdutiva, tanto do ponto de vista econômico quanto do ponto de vista ambiental. O monitoramento dos teores de C no solo, pode contribuir para medidas mitigadoras de atenuação

de gases do efeito estufa, principalmente do CO₂ para a atmosfera. Diante desse contexto o presente trabalho teve como objetivo avaliar estoque de COT em um sistema de manejo florestal e vegetação nativa na FLONA.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de trabalho

A pesquisa foi realizada na unidade de manejo florestal (UMF) da Fazenda Pau D'arco e Bonfim com as seguintes coordenadas: (Latitude 9188514 Longitude 436623) que se localiza no setor oriental da Chapada do Araripe, extremo sul do Estado do Ceará, próxima a divisa com o Estado do Pernambuco. A UMF é composta de 22 talhões, distribuídos numa área de aproximadamente 15 km², que são explorados individualmente em seqüência anual para a retirada da madeira (corte tipo raso) para abastecer uma cerâmica local; nas vizinhanças da mesma encontra-se a Floresta Nacional do Araripe (FLONA Lat. 919903 e Long. 9445543), com aproximadamente 383 km² de área preservada. Antes da implantação da UMF, a partir de 1974, a área foi degradada para vários usos agrícolas. O clima é do tipo Aw', característico de "Clima Tropical Chuvoso" (classificação de Köppen), com precipitação média anual de 1.033 mm, distribuída numa estação chuvosa que vai de janeiro a maio, temperatura média máxima de 34°C e mínima de 18°C e umidade relativa do ar média máxima de 80% e mínima de 49.

De acordo com o levantamento exploratório de Jacomine et al. (1973) e de (Carvalho et al., 1999), no setor oriental da Chapada predominam os solos do tipo Latossolos Vermelho-Amarelo (LVA) de textura média a argilosa, provenientes dos arenitos da Formação Exu, que afloram na área.

Coleta e análise de amostras de solo

As amostragem de solos foram coletadas nas profundidades 0 -10 e 10-20 cm no período seco do ano de 2012, sendo selecionados cinco talhões (T₁, T₂, T₃, T₄ e T₅) na Unidade de manejo florestal (UMF), incluindo uma área de Reserva Ambiental (R) e a área da FLONA (F). Após as coletas, as amostras de solos foram acondicionadas em sacos plásticos individuais, identificadas e conduzidas ao laboratório para posterior análise.

O carbono orgânico total (COT) foi determinado por oxidação da matéria orgânica via úmida pelo dicromato de potássio, (K₂Cr₂O₇) após a amostra ter sido triturada e tamisada em peneira de malha 0,21 mm.(MENDONÇA; MATOS, 2005). A densidade do solo foi determinada pelo método do anel

volumétrico (EMBRAPA, 1997).

O estoque de carbono no solo (Mg. ha⁻¹), de cada camada corresponde ao produto de teor de carbono do solo pela densidade e pela profundidade da camada conforme a equação ECS=(C x Ds x p). (FRACETTO et al., 2012).

Os dados foram submetidos à análise estatística descritiva através da ferramenta de dados do microsoft Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a **figura 1**, mostra que a FLONA apresentou teores médio de COT respectivamente nas profundidades de 0-10 cm e 10-20 cm (33,89 e 47,25 g/kg) superiores em relação a UMF nas camadas superficiais. Esse resultado é devido ao maior aporte de resíduos vegetais e a presença de raízes que favorece o acúmulo e incremento de MOS em profundidade. Resultados semelhante foi verificado por Conceição (2005) avaliando qualidade dos solos em sistemas de manejo pela dinâmica da MOS.

Na UMF nas camadas superficiais observou-se menores teores de C. Esses resultados podem ser atribuídos ao preparo do solo, devido a perda de cobertura vegetal ocasionado pela retirada da vegetação, a qual deixa o solo exposto a intempéries edafoclimáticas e conseqüentemente reduz os teores de MOS nos talhões. Araújo et al., (2009) comparando os talhões recentemente explorados; com talhões em diferentes períodos de pousio na UMF e com áreas de vegetação da Chapada do Araripe conclui que os talhões no qual a retirada da vegetação foi recente, foram obtidos menores teores de matéria orgânica do solo e maior compactação das áreas nas camadas superficiais em relação aos demais talhões, comprometendo a capacidade de infiltração, confirmando assim a assertiva acima. A conversão de ecossistemas naturais em sistemas de uso e manejo do solo reduz significativamente os estoques de COT, principalmente nas camadas superficiais.

Lal, 2008 afirma que em sistema de vegetação nativa o aumento dos resíduos favorece ao retorno e a minimização de remoção de C reduzindo as perdas, assim o autor relata que ambos os processos são importantes para a reorganização da sustentabilidade do sistema. Por outro lado, na profundidade de 10-20 cm, a UMF apresentaram em áreas de talhões já explorados teores de C superiores a FLONA. Uma das possíveis causas desse resultado seria devido o C estar contido na fração de compartimento mais recalcitrante do solo, desta forma os microrganismos não poderão ter acesso a MOS e assim não contribui para qualidade do solo. Diante do exposto, Guimarães et al., (2012)



ressalta que o COT não é um indicador sensível as práticas de manejo do solo.

A **tabela 1** abaixo observa-se que a média do COT na profundidade de 10-20 cm foi superior a superficial.

Tabela 1 – Média, desvio padrão e coeficiente de variação das áreas de estudo

ECS Prof.(cm)	0-10 cm	10-20 cm
Média	26,29	42,42
Desvio padrão	1,59	6,82
Coeficiente variação	6,06	16,07

Nível de confiança(95.0%)

Fato esse, atribuído a distribuição do carbono em profundidade pelo revolvimento solo e assim contribuindo para a melhoria da qualidade dos solos em relação aos teores de carbono no solo.

O coeficiente de variação foi considerado de baixos a médio valor para ambas as áreas de estudo (6,06 e 16,07) respectivamente nas profundidades de 0-10 e 10-20 indicando uma maior homogeneidade dos dados analisados.

Segundo Gomes (2000), nos ensaios agrícolas, para experimentos de campo, os coeficientes de variação são considerados: baixo, quando inferiores a 10%; médio, no intervalo de 10 a 20%; alto, entre 20 e 30%; e muito alto, quando superiores a 30%.

CONCLUSÕES

A área de controle (FLONA) apresentou teor de COT elevado na profundidades de 0-10 e 10-20 cm.

O sistema de manejo florestal ocasiona alterações no teor de COT nas camadas superficiais.

O COT não é um indicador sensível as alterações de manejo do solo.

AGRADECIMENTOS

A FUNCAP pelo apoio financeiro e a Universidade Federal do Ceará - Campus Cariri, pelo suporte na realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. O. Avaliação da capacidade de infiltração de solos submetidos a manejo florestal de

vegetação nativa na Chapada do Araripe In: I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo, São Paulo, 2009.

CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v.29, n.5, 777-788, 2005.

DIEKOW, J.; MIELNICZUK J.; KNICKER, H.; BAYER, C.; DICK, D. P.; KÖGEL-KNABNER, I. Carbon and nitrogen stocks in physical fractions of a subtropical Acrisol as influenced by long-term no-till cropping systems and N fertilization. Plant and Soil, v.268, p. 319–328, 2005.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA CENTRO NACIONAL DE PESQUISAS DE SOLOS. Manual de métodos de análises de solo. 2 ed. Rio de Janeiro, p. 212, 1997.

FRACETTO, F.J.C.; FRACETTO, G.G.M.; CERRI, C.C.; FEIGL, B.J.; NETO, M.S. Estoque de carbon e nitrogênio do solo cultivado com mamona na caatinga. Revista Brasileira de Ciência do Solo. v. 36, p.1545-1552.2012.

GUIMARÃES, D.V.; GONZAGA, M.I.S.; SILVA, T.O.; SILVA, T. L.; DIAS, N.S.; MATIAS, M.I.S. Soil organic matter pools and carbon fractions in soil under different land uses. Soil & Tillage Research. V. 126, p. 177-182, 2012.

GOMES, F. P. Curso de estatística experimental. 14 ed. Piracicaba: Degaspari, p.477, 2000.

HAVSTAD, K. M.; PETERS, D. P. C.; SKAGGS, R.; BROWN, J.; BESTELMEYER, B.; FREDRICKSON, E.; HERRICK, J.; WRIGHT, J. Ecological services to and from rangelands of the United States. *Ecological Economics*, Boston, v. 64, n. 2, p. 261-268, 2007.

LAL, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. *Science*, Washington, v. 304, n. 5677, p. 1623-1627, 2004.

MENDONÇA, E.S.; MATOS, E.S. Matéria Orgânica do Solo. Métodos de Análises. Viçosa, MG, p.81, 2005

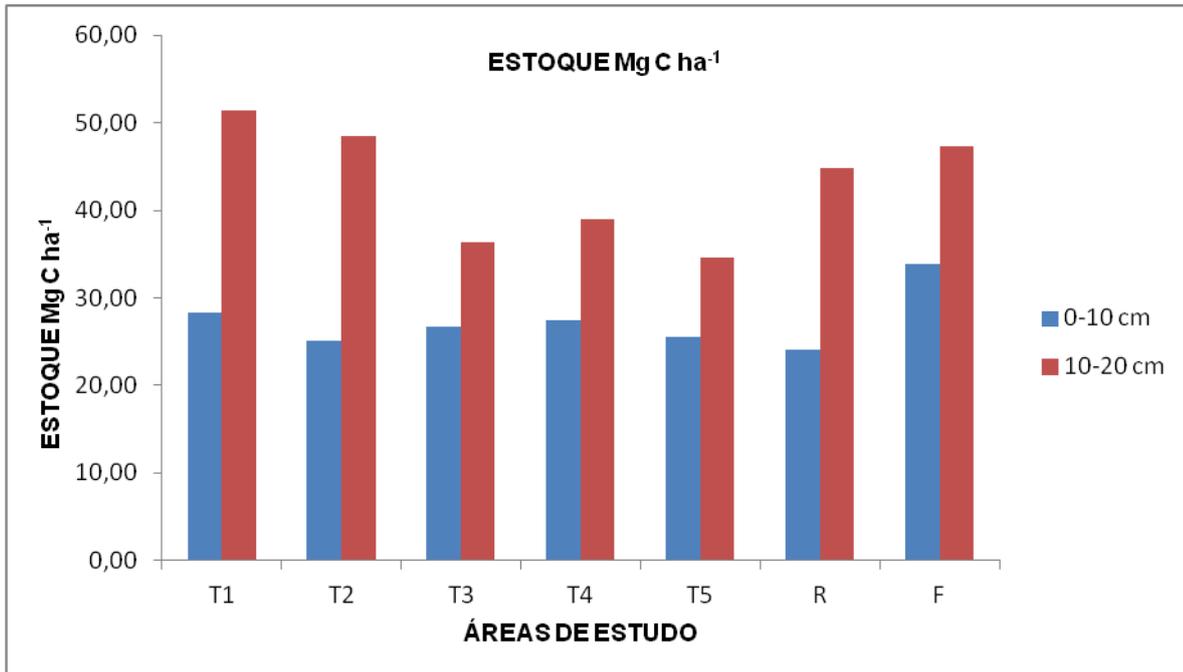


Figura 1: Estoque de COT (Mg C há⁻¹) nas profundidades de 0-10 e 10-20 cm na Unidade de Manejo Floerstal (T₁, T₂, T₃, T₄, e T₅), Reserva (R) e FLONA (F).