



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

Carbono orgânico total em solos sob influência de barragens subterrâneas no semiárido da Paraíba, Brasil.

Gizelia Barbosa Ferreira⁽¹⁾, **Maria Sonia Lopes da Silva**⁽²⁾, **Manoel Baltasar Baptista da Costa**⁽³⁾, **Márcia Moura Moreira**⁽⁴⁾, **Carlos Alberto Tuão Gava**⁽⁵⁾, **Cláudio Evangelista Santos Mendonça**⁽⁶⁾, **Vanessa Carine Chaves**⁽⁷⁾.

(1) Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, SP. gizeliaferreira@gmail.com; (2) Pesquisadora da Embrapa Solos UEP Nordeste, PE. sonia@uep.cnps.embrapa.br; (3) Professor da Universidade Federal de São Carlos, Centro de Ciências Agrárias, Araras, SP. baltasar@cca.ufscar.br; (4) Engenheira agrônoma, Bolsista do CNPq/ Embrapa Solos UEP Nordeste, PE. marci_amore_i@hotmail.com; (5) Pesquisador Embrapa Semiárido, Petrolina, PE. gava@cpatsa.embrapa.br; (6) Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE. claudioesmendonca@gmail.com; (7) Geógrafa, Petrolina, PE. karis_chaves@hotmail.com.

Fontes financiadoras: CNPq e BNB.

RESUMO – O solo, na área de captação ou cultivo das barragens subterrâneas, é um componente bastante afetado devido a fatores como: à permanência da água no subsolo, a retirada da mata nativa, e os sistemas de produção agrícola, que podem ocasionar impactos na formação da matéria orgânica, na sua manutenção e na disponibilização dos nutrientes para os cultivos que serão utilizados. O objetivo desse estudo foi caracterizar os teores de carbono orgânico total (COT) dos solos em agroecossistemas com barragens subterrâneas em duas propriedades no semiárido do Estado da Paraíba, três profundidades (0-10 cm; 10-20 cm; e 20-40 cm) e três ambientes, BS -Barragem Subterrânea (BS1, BS2 e BS 3), SC- Sistema Convencional/roçado e MN – mata nativa antropizada, em fase de regeneração. A barragem subterrânea da Propriedade 02 apresentou maiores valores de COT nos solos, em comparação a barragem subterrânea da Propriedade 01 e a todos os ambientes, atribuindo esse fato ao sistema de manejo de base ecológica e ao material orgânico lixiviado pelas águas dos riachos nos períodos chuvosos e acumulados na área de captação das barragens.

Palavras-chave: captação e armazenamento de água de chuva, sistemas de base ecológica, qualidade do solo.

INTRODUÇÃO- Os fatores climáticos da região semi-árida são limitantes também na formação dos solos. A baixa pluviosidade e principalmente a sua sazonalidade contribuem para uma intemperização mais lenta do material de origem dos solos (70%

rochas cristalinas), constituindo assim, solos pouco desenvolvidos, mais rasos, pouco estruturados, pedregosos, e com diferenças de fertilidade em toda a região. O clima, os solos e a vegetação hiperxerófila, constituem o ambiente do bioma Caatinga, caracterizado principalmente pela resiliência de sua flora e de sua fauna.

A barragem subterrânea é uma das técnicas utilizadas para captar e armazenar água da chuva no subsolo com o objetivo de permitir ao agricultor (a) à prática de uma agricultura de vazante e/ou subirrigação. Estruturalmente ela possui como função, barrar o fluxo de água superficial e subterrâneo através de uma parede (septo impermeável) construída transversalmente à direção das águas. Dessa forma, a água proveniente da chuva se infiltra lentamente, criando e/ou elevando o lençol freático, que será utilizado posteriormente pelas plantas. O resultado desse barramento é a armazenagem da água dentro do solo com perdas mínimas de umidade (evaporação lenta), mantendo a solo úmido por um período maior de tempo (de 5 a 8 meses), podendo chegar quase ao fim do período seco no semi-árido do Brasil (SILVA et al. 2007).

O solo, na área de captação ou cultivo das barragens subterrâneas, é um componente bastante afetado devido a fatores como: à permanência da água no subsolo, a retirada da mata nativa e os sistemas de produção agrícola, que podem ocasionar impactos na formação da matéria orgânica, na sua manutenção e consequentemente na disponibilização dos nutrientes para os cultivos que serão utilizados na barragem subterrânea.

A qualidade do solo é definida por Doran & Parkin

(1994) como a capacidade de o solo funcionar dentro do ecossistema para sustentar a produtividade biológica, manter a qualidade ambiental e promover a saúde das plantas e animais. A qualidade de um solo é ligada diretamente ao ciclo do carbono neste, ajudando a observar as funções que a matéria orgânica tem para a dinâmica ecológica dos agroecossistemas.

O objetivo desse estudo foi caracterizar os teores de COT dos solos em agroecossistemas com barragens subterrâneas no semiárido do Estado da Paraíba, observando que a avaliação do Carbono Orgânico Total do solo (COT), é o primeiro passo para elucidar a dinâmica da Matéria Orgânica do Solo (MOS).

MATERIAL E MÉTODOS - O estudo foi realizado em duas propriedades na meso região Agreste do Estado da Paraíba e na microrregião do Curimataú Ocidental, ambas sob clima semiárido. A propriedade 01, que está localizada na cidade de Remígio (latitude 06° 89' 67" S, longitude 35° 80' 09" W). E a propriedade 02 está localizada na cidade de Solânea (latitude 06° 78' 56" S, longitude 35° 76' 07" W).

Ambas em solos de textura arenosa a franco-arenosa nas camadas superficiais, com o histórico de uso em pastagem pelos antigos proprietários, atualmente são utilizadas em sistemas de produção diversificados e em transição a um sistema de base ecológica, direcionado pelos novos proprietários.

As análises de solos foram realizadas em três ambientes de cada propriedade, Ambiente 01 – Barragem Subterrânea foi dividida em três áreas para observar as diferenças nos teores de carbono por subáreas, estas, diferenciadas por menor ou maior período com acúmulo de água, os tratamentos são: BS1 - Área de plantio da barragem subterrânea, próxima ao sangradouro (1ª metade) maior período com acúmulo de água, BS2 – Área de plantio da barragem distante do sangradouro (2ª metade), BS 3 – Área denominada “ombreira” da barragem. O Ambiente 02 é o SC- Sistema Convencional/roçado e o Ambiente 03 é a MN – área com mata nativa antropizada, em fase de regeneração, como referência.

A amostragem para a análise do carbono orgânico total foi realizada em março de 2009, no início do período chuvoso, e obtida através de uma amostra composta por cada ambiente, coletadas em sete pontos no sentido de zigue-zague, e em três profundidades, 0-10cm, 10-20cm e 20-40 cm. A análise do carbono orgânico total (COT) foi feita no Laboratório de Solos da Embrapa Semiárido, pelo método de Walkley-Black detalhado em EMBRAPA (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO - A figura 1(a, b, c) mostra os resultados para as profundidades 0-10 cm, 10-20cm e 20-40 cm, respectivamente, comparando as duas propriedades e os três ambientes estudados, área da barragem subterrânea (BS1, BS2, BS3), sistema convencional (SC) e mata nativa (MN).

A propriedade 01 iniciou o processo de produção de base ecológica há menos tempo que a propriedade 02, a área da barragem é sob produção agroecológica (fazem policultivos, consórcios, rotações, não usam mecanização), mas a área sob Sistema convencional (roçado de milho, feijão e fava) ainda é manejada com agrotóxicos para o controle de pragas e doenças, e ainda utiliza mecanização, principalmente grade pesada. A área nativa é composta por poucas espécies arbóreas, muitas foram retiradas pelo primeiro proprietário, para utilização da madeira. O atual proprietário pretende fazer o plantio de espécies nativas para enriquecer a caatinga em sua área.

A propriedade 02 possui um sistema de produção de base ecológica tanto na área de produção da barragem subterrânea quanto no sistema “convencional”, nesse caso área de roçado, também de base ecológica. As diferenças na área são referentes à declividade. A área de plantio da barragem está no leito de um riacho e a área de roçado, um pouco acima da margem, bem como a área nativa, que margeia todo o riacho, a jusante da parede da barragem, essa também com pouca diversidade de espécies, decorrente da exploração da madeira realizada pelo proprietário anterior. Mas é uma área mais diversa e densa do que a área da Propriedade 01.

Os sistemas de manejo escolhidos pelas famílias interferem totalmente na formação e manutenção do COT no solo, principalmente em áreas de barragem subterrânea, afetadas pelo acúmulo temporário de água, e nos casos da Paraíba, em leitos de riachos, são afetadas pela lixiviação de nutrientes, que podem se acumular em toda a área de captação e cultivo, ou, dependendo da vazão do riacho, continuar seu percurso e serem lixiviados com a água por cima da parede da barragem.

Essas diferenças dentro da própria área da BS, pode ser observada nas diferenças de COT (Figura 1a), nas 3 sub áreas da BS na propriedade 02, onde os teores de COT são maiores na BS2 (21,06 g.Kg⁻¹), área que na época estava sendo cultivada com batata-doce, uma área em início de ciclo, e outra já finalizada, nesta, havia uma grande quantidade de restos culturais.

Os teores de COT nos solos dos três ambientes da propriedade 01 pouco variaram, por profundidade e por ambiente, e apresentaram valores mais baixos que a Propriedade 02, esse fato pode ser atribuído ao

nível inicial de transição que a área está, mostrando maiores teores na BS3 (8,04 g.Kg⁻¹), onde estava sendo cultivado capim elefante, e na MN (7,80 g.Kg⁻¹) (Figura 1a). Ao contrário do SC que obteve o menor valor (6,66 g.Kg⁻¹), esse valor pode estar relacionado a falta de cobertura de solo nesta área nos períodos secos e a mecanização pesada.

As figuras 1b e 1c mostram que, com o aumento da profundidade os valores de COT vão diminuindo, fato esse também observado por Fialho et. al. (2006) em solos do Ceará. Mas, a Propriedade 02 apresentou os maiores valores, exceto na profundidade de 20-40, onde o SC e a MN da Propriedade 01 mostra valores um pouco mais altos (Figura 1c), podendo ser atribuído as altas taxas de decomposição nas camadas superiores e pela baixa adição de material orgânico neste período. Leite (2000) *apud* Fialho et. al. (2006), ressalta que as “mudanças nos sistemas de manejo podem afetar os teores de COT no solo pela alteração do aporte anual de resíduos vegetais e animais e pela modificação da taxa de decomposição da matéria orgânica”.

Observa-se também que a BS1 da Propriedade 02 foi a área que menos perdeu carbono por profundidade, apresentando até, um valor maior na profundidade de 0-10 cm do que a profundidade de 10-20 cm (FIGURA 1 a e b). Mantendo altos valores até a profundidade de 20-40 cm (FIGURA 1c). Esse fato pode ser atribuído ao acúmulo de material proveniente das outras áreas e lixiviado pelas águas da chuva.

O SC/roçado na Propriedade 02 apresentou valores altos, principalmente na profundidade de 0-10 cm, mas esse fato é decorrente do sistema de base ecológica, também utilizado nesse ambiente. Fato esse que não ocorre no SC da propriedade 01.

A MN apresentou valores mais baixos de COT no solo, na Figura 1(b e c), provavelmente devido a alta taxa de decomposição e ao baixo aporte de material vegetal e animal existentes em todo o ambiente semiárido não permitindo o acúmulo de COT em profundidade.

Foram observados os menores valores de COT (0-10 cm e 10-20 cm) no SC da Propriedade 01,

demonstrando que o sistema de manejo utilizado afetou os teores de carbono orgânico do solo.

CONCLUSÕES - A barragem subterrânea da Propriedade 02 apresentou maiores valores de COT nos solos, em comparação a todos os ambientes e a barragem subterrânea da Propriedade 01, atribuindo esse fato ao sistema de manejo de base ecológica e aos sedimentos e material orgânico lixiviados pelas águas dos riachos nos períodos chuvosos e acumulados na área de captação das barragens que promovem a formação e a manutenção do carbono orgânico do solo, seja pela cobertura (promovida pela diversidade de cultivos e restos culturais), seja pelo carreamento de argila e conseqüentemente de carbono orgânico pelas águas. Esse resultado indica o potencial da tecnologia, barragem subterrânea, quando manejadas através de sistemas de produção agroecológicos.

AGRADECIMENTOS - As famílias agricultoras participantes do estudo, pela receptividade e colaboração.

REFERÊNCIAS –

- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análise de Solo**. 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro, 1997. 212 p. (EMBRAPA-CNPS. Documentos, 1).
- FIALHO, J. S.; GOMES, V. F. F.; OLIVEIRA, T. S.; SILVA JÚNIOR, J. M. T. Indicadores da qualidade do solo em áreas sob vegetação natural e cultivo de bananeiras na Chapada do Apodi-CE. **Rev. Ciênc. Agron.**, v.37, n3, p.250-257, 2006.
- SILVA, M. S. L. da ; MENDONÇA, C. E. S.; ANJOS, J. B. dos ; HONÓRIO, A. P. M.; SILVA, A. de S.; BRITO, L. T. de L. . Barragem subterrânea: água para produção de alimentos. **In: BRITO, L. T. de L; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B. (Org.).** Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro. Petrolina-PE: Embrapa Semi-Árido. 2007, p. 121-137.

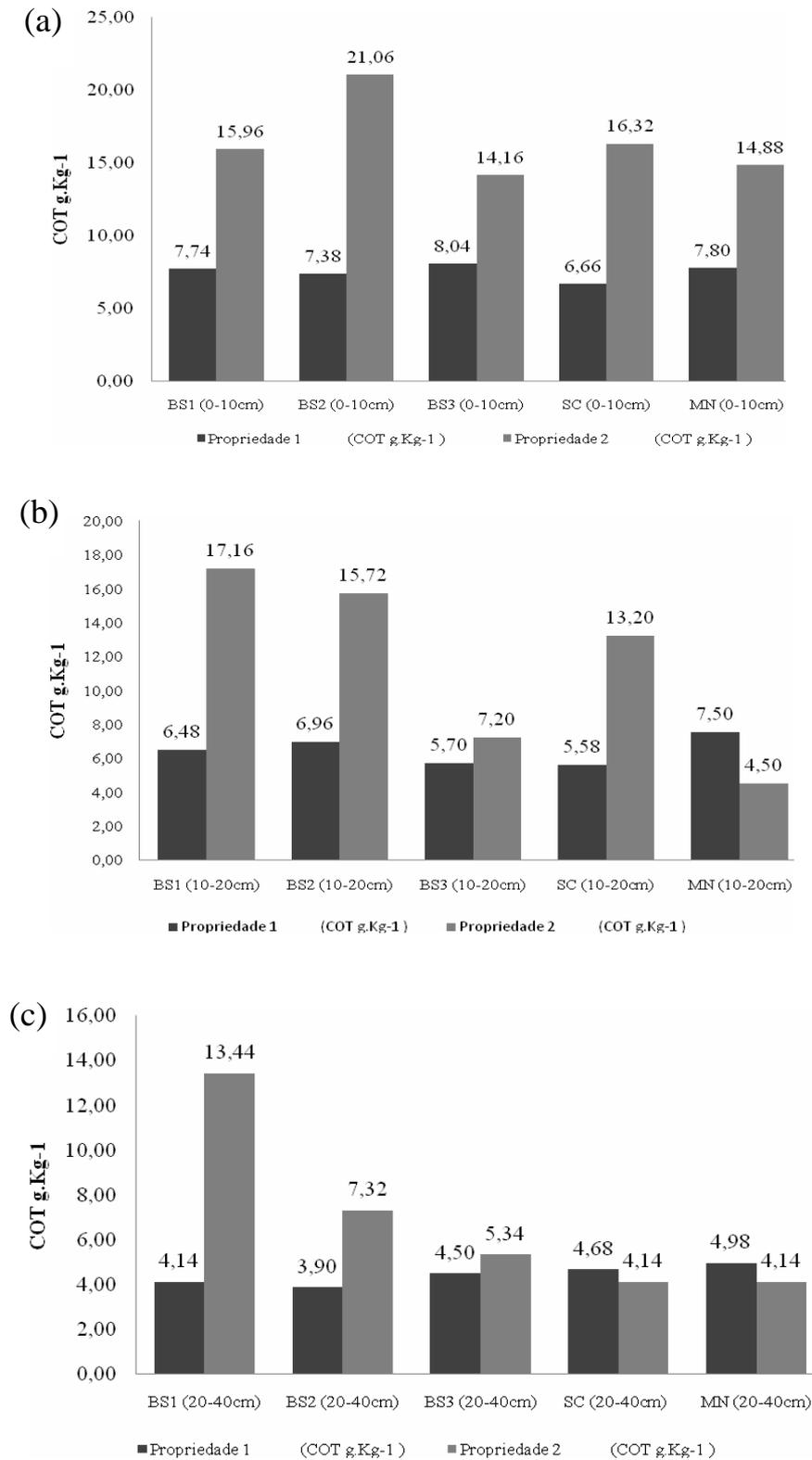


Figura 1. Teores de carbono orgânico total em solos de barragens subterrâneas, sistema convencional e mata nativa, no semiárido do Estado da Paraíba. 2009. (a) Profundidade 0-10 cm; (b) Profundidade de 10-20 cm; e (c) Profundidade de 20-40 cm. BS1 - Área de plantio da barragem subterrânea, próxima ao sangradouro (1ª metade) maior período com acúmulo de água, BS2 – Área de plantio da barragem distante do sangradouro (2ª metade), BS 3 – Área denominada “ombreira” da barragem; SC- Sistema Convencional/roçado; MN – área com mata nativa antropizada, em fase de regeneração.