

14562 - Alterações na biomassa e atividade microbiana do solo devido ao uso de compostos orgânicos em um Argissolo Amarelo Eutrófico no semiárido brasileiro

Changes in biomass and soil microbial activity due to the use of organic compounds in a Eutrophic Ultisol in Brazilian semiarid

SILVA, Joyce Reis¹; SILVA, Davi José²; GAVA, Carlos Alberto Tuão³; OLIVEIRA, Thaisi Caroline Tavares de⁴; FERREIRA, Luiz Leonardo⁵

¹Universidade Federal Rural do Semiárido, joycereissilva@gmail.com; ²Embrapa Semiárido, davi.jose@embrapa.br; ³Embrapa Semiárido, carlos.gava@oi.com.br; ⁴Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sertão Pernambucano, thaisi_oliveira@hotmail.com; ⁵Universidade Federal Rural do Semiárido, leoagrozoo@hotmail.com

Resumo: A biomassa e respiração microbiana do solo são indicadores sensíveis das mudanças no solo. O objetivo deste trabalho foi comparar as alterações na biomassa e atividade microbiana do solo em um Argissolo Amarelo Eutrófico no Semiárido nordestino nos sistemas de manejo orgânico, sistema de manejo convencional e caatinga. O estudo ocorreu no campo experimental de Bebedouro pertencente a EMBRAPA Semiárido - Petrolina-PE. Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 6 tratamentos, correspondentes a área de sistema de manejo orgânico (SMO), submetido aos 5 compostos orgânicos e testemunha e as áreas de referências compostas por área de sistema de manejo convencional (SMC) e área de caatinga hiperxerófila alterada (CAA). Foi avaliado os atributos do solo referente à RM, Cmic, qMic e qCO₂. Os valores de RM, Cmic e qMic são semelhantes para a área de CAA e SMO onde foi utilizado composto orgânico.

Palavras-chave: Mudança do solo; Resíduos orgânicos; Compostagem; Matéria orgânica.

Abstract: The biomass and microbial soil respiration are sensitive indicators of changes in soil. The aim of this study was to compare changes in biomass and soil microbial activity in an Ultisol in semiarid northeastern Eutrophic in organic management system, management system and conventional scrub. The study was conducted in the experimental field of Embrapa Semi-Arid Trough belonging - Petrolina-PE. We used a randomized block design with 6 treatments, corresponding to the area of organic management system (SMO), subjected to 5 organic compounds and witnesses and areas of referrals made by area of conventional management system (SMC) and Caatinga hiperxerófila amended (CAA). We evaluated the soil characteristics related to RM, Cmic, and qMIC qCO₂. The values of RM, Cmic and qMIC are similar to the area where the CAA and SMO was used organic compound.

Keywords: Change soil; organic wastes; Composting, Organic Matter.

Introdução

A biomassa e respiração microbiana do solo são indicadores sensíveis das mudanças no solo (MERCANTE et al., 2008) por ser a principal responsável pela transformação da matéria orgânica, pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia no solo (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006).

O uso de resíduos orgânicos, por conterem altos teores de matéria orgânica, contribui para aumentar o estoque de carbono no solo, aumento da CTC, maior complexação de elementos tóxicos e de micronutrientes, melhoria da estrutura, maior infiltração e retenção de água, aumento da aeração e da atividade e diversidade biológica do solo (ROCHA et al., 2004).

Diante deste cenário, objetivou-se com o trabalho comparar as alterações na biomassa e atividade microbiana do solo em um Argissolo Amarelo Eutrófico no Semiárido nordestino nos sistemas de manejo orgânico, sistema de manejo convencional e caatinga.

Metodologia

O estudo ocorreu no campo experimental de Bebedouro pertencente a EMBRAPA Semiárido - Petrolina-PE, cujas coordenadas geográficas são 9° 9' de latitude Sul e 40° 29' de longitude Oeste e altitude de 365,5 m. O solo da área experimental foi classificado como ARGISSOLO AMARELO latossólico textura média/arenosa (EMBRAPA, 2006).

Foram selecionadas três áreas com os seguintes sistemas de uso: manejo orgânico, manejo convencional e área de caatinga, onde as duas primeiras foram implementadas a cultura da mangueira (*Mangifera indica* L.), da cultivar Tommy Atkins. A área manejada sob sistema orgânico (SMO) foi implantada no ano de 2005. A adubação consistiu da utilização de 5 diferentes compostos orgânicos orgânicos (Composto 1: 50% bagaço de cana + 40% esterco de caprino + 10% torta de mamona; Composto 2: 67% bagaço de cana + 33% esterco de caprino; Composto 3: 50% bagaço de coco + 40% esterco de caprino + 10% torta de mamona; Composto 4: 67% bagaço de coco + 33% esterco de caprino; Composto 5: 50% casca de urucu + 30% de capim elefante + 10% esterco caprino), aplicados na fundação, na dose de 40 dm⁻³ por cova, adicionado de testemunha. As adubações complementares foram realizadas nos anos de 2008 e 2009 com dose de 40 dm⁻³ por planta.

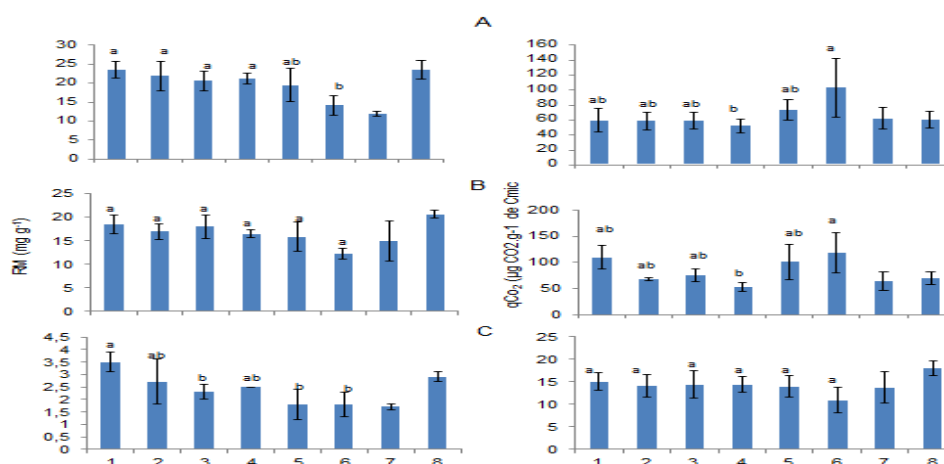
A área manejada sob sistema convencional (SMC) foi implantada em 1998. A adubação de fundação constituiu de 20 L de esterco de curral, 400 g de superfosfato simples e 500 g de calcário por cova. A área de Caatinga hiperxerófila alterada (CAA) foi desmatada no ano de 1996. O desmatamento foi realizado por meio de roços. Após a retirada da mata nativa não houve nenhum tipo de cultivo e desde então ocorreu o abandono da área, não havendo mais nenhuma intervenção antrópica.

As amostras de solo para as três áreas foram coletadas em janeiro de 2011, nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm. Foi avaliado os atributos do solo referente à respiração microbiana (RM), carbono da biomassa microbiana (Cmic), quociente microbiano (qMic) e quociente metabólico (qCO₂), segundo Wardle (1994).

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 6 tratamentos, correspondentes a área de SMO, submetido aos 5 compostos e testemunha (SMO-1, SMO-2, SMO-3, SMO-4, SMO-5, SMO-0) e as áreas de referências compostas por área de SMC e área de CAA, com 4 repetições. Os resultados obtidos nos diferentes tratamentos da área manejada sob SMO foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade utilizando-se o software SISVAR Versão 5.0 (FERREIRA, 2008). Os dados levantados nas áreas de referência foram comparados com os tratamentos da área manejada sob SMO por meio dos intervalos de confiança para a média.

Resultados e discussões

Na profundidade 0-5 cm a RM apresentou semelhança com a área de CAA quando comparada aos tratamentos onde houve adição dos diferentes compostos orgânicos, estes com os maiores valores. É observada diferença apenas com relação ao tratamento testemunha (SMO-0) que apresenta os menores valores. Na profundidade 5-10 cm, a CAA é semelhante aos tratamentos SMO-1 e SMO-3 também com maior RM e na profundidade 10-20 cm a CAA diferencia-se apenas dos tratamentos SMO-4 e SMO-0 que apresentam os menores valores (FIGURA 1). Já na área de SMC a evolução do CO₂ na profundidade 0-5 cm foi menor quando comparada aos tratamentos com o uso dos compostos, mas não diferiu do tratamento testemunha. Nas demais profundidades não houve diferença significativa entre os tratamentos com composto orgânico e o SMC. Esses resultados demonstram forte relação entre o aporte de matéria orgânica no sistema de cultivo e a atividade microbiana. No sistema onde há maior aporte de matéria orgânica, o de manejo orgânico com a adição dos diferentes compostos, a atividade microbiana foi maior que no sistema de cultivo com menor aporte de matéria orgânica (SMC). Resultados superiores foram encontrados por Alves et al. (2011), avaliando a influência de diferentes sistemas de manejos e a população microbiana, verificaram valores para a RM que variaram de 59 a 243 mg g⁻¹.



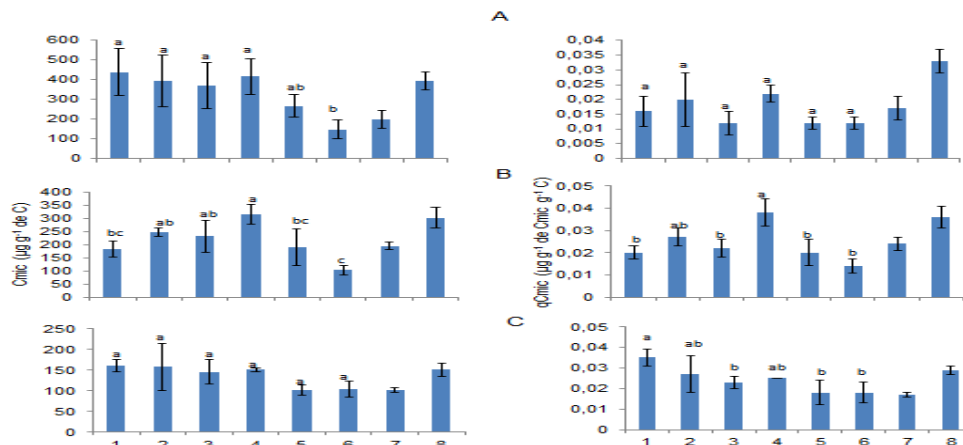
1: Composto 1; 2: Composto 2; 3: Composto 3; 4: Composto 4; 5: Composto 5; 6: Testemunha; 7: área manejada sob sistema convencional; 8: área de Caatinga hiperxerófila alterada

FIGURA 1. Valores de respiração microbiana (RM) e quociente metabólico (qCO₂) do solo em área experimental com compostos orgânicos e em áreas de referência, nas profundidades 0-5 cm (A), 5-10 cm (B) e 10-20 cm (C) de um ARGISSOLO AMARELO Eutrófico latossólico.

O qCO₂ do tratamento SMO-4 difere do tratamento SMO-0 na área manejada sob sistema orgânico, nas camadas 0-5 cm e 5-10 cm, com valores significativamente maiores para o último. Não é notada diferença significativa na profundidade 10-20 cm. Observa-se o menor qCO₂ na profundidade 0-5 cm em todas as áreas estudadas, porém não é observada diferença quanto aos tratamentos sob manejo orgânico e as áreas de referência. O qCO₂ apresenta diferença significativa apenas na profundidade 5-10 cm quando comparado ao tratamento com o uso do composto 1 (SMO-1), por este tratamento apresentar o maior valor.

Nas demais profundidades não são observadas diferenças entre os tratamentos e as áreas de referência. Glaeser et al. (2010), estudando a influência do manejo orgânico em cultivos de café, sobre a biomassa microbiana, sua atividade e manutenção com atributos químicos, encontraram no sistema vegetação nativa média de $32,00 \mu\text{g CO}_2 \text{ g}^{-1}$, demonstrando inferioridade às médias alcançadas na presente pesquisa. Alves et al. (2011), avaliando a influência de diferentes sistemas de manejos e a população microbiana de qCO_2 observaram na profundidade de 0-10 cm valores superiores de 1,3 Mg-C em sistemas de vegetação nativa.

Comparando os valores de Cmic entre os tratamentos da área manejada sob sistema orgânico e as áreas de referência, podemos observar que, na profundidade 0-5 cm, os valores obtidos na área SMC não diferem da testemunha, enquanto da área CAA são superiores ao tratamento SMO-0 e SMO-5 (FIGURA 2). Na profundidade de 5-10 cm o valor de Cmic da área CAA não difere dos obtidos nos tratamentos SMO-3 e SMO-4, sendo maior que nos demais, enquanto na área SMC o Cmic é maior apenas que do tratamento SMO-0. Na profundidade 10-20 cm os valores obtidos na área SMC foram tão baixos quanto os do SMO-0 e na área CAA foram mais altos, semelhantes aos tratamentos SMO-1, SMO-2, SMO-3 e SMO-4, mas não houve diferença significativa entre os tratamentos com compostos orgânicos. Como os aportes de resíduos nos sistemas que receberam compostos orgânicos foram maiores que o SMC, poder-se-ia estimar que o Cmic provavelmente seria maior no sistema de produção com adubação orgânica. A variação no teor de carbono da biomassa microbiana está relacionada com a matéria orgânica que está presente no solo ou que é adicionada.



1: Composto 1; 2: Composto 2; 3: Composto 3; 4: Composto 4; 5: Composto 5; 6: Testemunha; 7: área manejada sob sistema convencional; 8: área de Caatinga hiperxerófila alterada

FIGURA 2. Valores de carbono da biomassa (Cmic) e quociente microbiano (qMic) do solo em área experimental com compostos orgânicos e em áreas de referência, nas profundidades 0-5 cm (A), 5-10 cm (B) e 10-20 cm (C) de um ARGISSOLO AMARELO Eutrófico latossólico.

Alves et al. (2011), avaliando a influência de diferentes sistemas de manejos e a população microbiana, verificaram valores médios de 85 a 179 mg C kg^{-1} para vegetação nativa em recuperação na região centro oeste demonstrando-se superiores. Sistemas de cultivo geralmente apresentam menores conteúdos de carbono microbiano em relação a um ambiente natural (MERCANTE et al., 2008).

Porém, assim como apresentado no presente estudo, Xavier et al. (2006), também encontraram semelhança entre cultivo orgânico e área sob vegetação nativa.

O qMic não apresentou diferença entre os tratamentos com o uso de compostos orgânicos comparado ao tratamento (SMO-0), na profundidade 0-5 cm. Já nas camadas 5-10 e 10-20 cm é observada diferença significativa, sendo o maior quociente obtido nos tratamentos (SMO-4) na profundidade 5-10 cm e o composto 1 (SMO-1) profundidade 10-20 cm, com valores superiores ao tratamento SMO-0 (FIGURA 2). Já na área de CAA este quociente é superior aos tratamentos com os compostos orgânicos na profundidade 0-5 cm. Na profundidade 5-10 cm apresenta-se semelhante aos tratamentos SMO-2 e SMO-4, e superior aos demais tratamentos; e na profundidade 10-20 cm os maiores valores foram obtidos nos tratamentos SMO-1 e SMO-2, semelhantes ao CAA, que apresentou valores maiores que os demais tratamentos. O qMic no SMC não diferiu dos tratamentos orgânicos na profundidade 0-5 cm, porém é menor que o tratamento SMO-4 e superior ao tratamento SMO-0 na profundidade 5-10 cm; difere dos tratamentos SMO-1, SMO-2 e SMO-4 na profundidade 10-20 cm, por estes tratamentos apresentarem maiores valores de qMic e assim, maior eficiência na imobilização do carbono pelos microrganismos.

De acordo com Wardle, 1994, quando a biomassa é submetida a algum fator de estresse, a capacidade de utilização de carbono diminui, o que resulta em valores menores para o qMic.

Conclusão

Os valores de RM, Cmic e qMic são semelhante para a área de CAA e SMO onde foi utilizado composto orgânico.

Referências bibliográficas:

- ALVES, T.S.; CAMPOS, L.L.; NETO, N.E.; MATSUOKA, M.; LOUREIRO, M.F. Biomassa e atividade microbiana de solo sob vegetação nativa e diferentes sistemas de manejos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.33, n.2, p.341-347, 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.
- GLAESER, D.F.; MERCANTE, F.M.; ALVES, M.A.M.; SILVA, R.F.; KOMORI, O.M. Biomassa microbiana do solo sob sistemas de manejo orgânico em cultivos de café. **Ensaio e Ciência: Ciências biológicas, agrárias e da saúde**, Valinhos, v.14, n.2, p.103-114, 2010.
- MERCANTE, F.M.; SILVA, R.F.; FRANCELINO, S.F.; CAVALHEIRO, J.C.T.; OTSUBO, A.A. Biomassa microbiana em um Argissolo Vermelho, em diferentes coberturas vegetais em área cultivada com mandioca. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.30, n.4, p.479-485, 2008.
- MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA, 2006. 400p.
- ROCHA, G.N.; GONÇALVES, J.L.M.; MOURA, I.M. Mudanças da fertilidade do solo e crescimento de um povoamento de *Eucalyptus grandis* fertilizado com biofóssido. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.28, p.623-639, 2004.
- WARDLE, D.A. Metodologia para quantificação da biomassa microbiana do solo. In HUNGRIA, M.; ARAÚJO, R.S. **Manual de métodos empregados em estudo de**

microbiologia agrícola. Brasília: Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária, 1994. p.419-436.

XAVIER, F. A. S. et. al. Biomassa microbiana e material organica levee m solos sob sistema agrícolas orgânico e convencional na Chapada da Ibipaiaba – CE. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 30, n,2 p. 247-258, mar./abr. 2006.