



WORKSHOP INSUMOS PARA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

USO DE COMPOSTOS ORGÂNICOS NA CULTURA DA MANGUEIRA CV. TOMMY ATKINS E SEU EFEITO SOBRE O CARBONO ORGÂNICO TOTAL EM UM ARGISSOLO AMARELO

SILVA, J. R.⁽¹⁾; CONCEIÇÃO, G. C.⁽²⁾; OLIVEIRA, T. C. T.⁽³⁾; GIONGO, V.⁽⁴⁾; GAVA, C. A. T.⁽⁴⁾;
SILVA, D. J.⁽⁴⁾

⁽¹⁾Mestrando, Departamento de Ciências Ambientais - Programa de Pós Graduação em Ciência do Solo; Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, RN, CEP 59600-000, joytareis@hotmail.com; ⁽²⁾Graduando em Ciências Biológicas; Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina, Petrolina, PE, CEP 56328-903, glaucianne.bolsista@cpatsa.embrapa.br; ⁽³⁾Mestre, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, BA, CEP 45100-000 thaisi_oliveira@hotmail.com; ⁽⁴⁾Pesquisador, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, CEP 56302-970, Caixa Postal 23, vanderlise@cpatsa.embrapa.br; gava@cpatsa.embrapa.br; davi.embrapa@yahoo.com.br

Introdução

A conservação da qualidade do solo tem sido uma preocupação constante da sociedade desde que os avanços tecnológicos e o predomínio de uma abordagem imediatista da produção de alimentos promoveram uma maior exploração e, conseqüentemente, degradação deste recurso natural. A retirada da vegetação natural para instalação de áreas agrícolas, frequentemente, tem causado alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, as quais são dependentes das condições do solo, do clima, do tipo de cultura e das práticas de manejo adotadas (Marchiori Jr. & Melo, 2000).

A produção agrícola na região do Vale do Submédio São Francisco, no semiárido brasileiro, apresenta características peculiares. As condições climáticas favoráveis e as tecnologias desenvolvidas, como manejo da irrigação e nutrição mineral, são fundamentais para o bom desempenho dos cultivos. Porém, os solos predominantes na região são de origem cristalina, planos e pedregosos, com baixa CTC, baixa capacidade de infiltração e baixo conteúdo de matéria orgânica (Anjos et al., 2000). Apesar dos baixos teores comumente detectados nestes solos (Salcedo et al., 1997), a matéria orgânica do solo (MOS) é importante para estes sistemas agrícolas devido a seu efeito positivo nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Falleiro et al., 2003).

A compostagem tem sido uma estratégia muito utilizada no aproveitamento de resíduos urbanos e agrícolas para a produção de composto orgânico e tem se tornado uma forma de promover a adição de matéria orgânica ao solo. O comportamento do C em solos do semiárido brasileiro ainda é pouco conhecido, principalmente nas áreas com cultivo irrigado e solos que recebem adubação orgânica.

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi comparar, em médio prazo, o efeito de diferentes compostos no teor de carbono orgânico do solo em um Argissolo Amarelo eutrófico latossólico textura média/argilosa no semiárido brasileiro.

Material e Métodos

A área de estudo está localizada no Campo Experimental de Bebedouro pertencente a Embrapa Semiárido, em 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 de toda a área de estudo é classificado como ARGISSOLO AMARELO latossólico textura média/arenosa (Embrapa, 2006). O clima da região se enquadra como BSw_h, segundo a classificação de Köppen, com temperatura e precipitação médias anuais em torno de 27°C e 540 mm, respectivamente.

Foram selecionadas três áreas com os seguintes sistemas de uso: cultivo de mangueira em sistema de manejo orgânico, em sistema de manejo convencional e área de caatinga hiperxerófila alterada. A área cultivada em sistema de manejo convencional e a área de caatinga alterada foram utilizadas como áreas de referência.

A área manejada em sistema orgânico foi implantada no ano de 2005. As mangueiras (*Mangifera indica* L.), cultivar Tommy Atkins, foram plantadas no espaçamento 8 x 5 m. Os tratamentos consistiram de 5 compostos orgânicos diferentes, aplicados como adubação de base, na dose de 40 dm³ por cova e misturados ao solo da cova de plantio, mais uma testemunha sem adubação (Tabela 1). Estes tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso com quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. A unidade experimental foi formada por quatro plantas. As adubações complementares foram realizadas posteriormente, com a aplicação de 40 dm³ por planta dos tratamentos com compostos orgânicos, em 2008 e 2009. As características dos compostos utilizados na área de cultivo de mangueira em sistema de manejo orgânico são mostradas na Tabela 2.

Tabela 1 - Proporção dos diferentes resíduos utilizados na preparo dos compostos

Tratamento	Composição
Tratamento 1	60% bagaço de cana + 40% esterco de caprino + 10% torta de mamona
Tratamento 2	67% bagaço de cana + 33% esterco de caprino
Tratamento 3	60% bagaço de coco + 40% esterco de caprino + 10% torta de mamona
Tratamento 4	67% bagaço de coco + 33% esterco de caprino
Tratamento 5	60% casca de urucu + 30% de capim elefante + 10% esterco caprino
Tratamento 6	Sem adição de composto

Tabela 2 - Caracterização dos compostos orgânicos utilizados na área de cultivo de mangueira em sistema de manejo orgânico

	C	N	C/N	FAH	FAF	GP
	----- g kg ⁻¹ -----			----- g kg ⁻¹ -----		
Tratamento 1	272,4	15,80	17,24	6,24	8,40	0,74
Tratamento 2	132,1	9,57	13,80	7,84	6,24	1,25
Tratamento 3	349,8	19,18	18,23	6,96	6,24	1,11
Tratamento 4	196,9	14,74	13,35	7,45	5,52	1,34
Tratamento 5	270,4	16,69	16,20	7,32	5,67	1,29

C: carbono, N: nitrogênio, C/N: Relação carbono-nitrogênio, FAH: Fração ácidos húmicos, FAF: Fração ácidos fúlvicos, GP: Grau de polimerização

Em janeiro de 2011 foram coletadas amostras de solo na área experimental e nas áreas de referência. Na área manejada em sistema orgânico, as amostras de solo foram coletadas nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm, sendo uma amostra composta de quatro amostras simples em cada unidade experimental (uma amostra na projeção da copa de cada planta). As amostras simples deformadas foram recolhidas em sacolas de plástico e reunidas em amostras compostas por profundidade.

As áreas de referência foram divididas em quatro subáreas. Em cada subárea foram coletadas ao acaso 10 amostras simples deformadas nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm para formar uma amostra composta. As amostras simples deformadas foram recolhidas em sacolas de plástico, reunidas em amostras compostas por profundidade; cada uma das subáreas constituiu uma repetição.

Foi realizada a determinação do carbono orgânico total do solo por meio de oxidação da matéria orgânica por via úmida utilizando-se solução de dicromato de potássio em meio ácido, com aquecimento externo seguido de titulação com sulfato ferroso amoniacal (Yeomans & Bremner, 1988).

Os resultados obtidos nos diferentes tratamentos da área manejada em sistema orgânico foram submetidos à análise de variância e comparados pelo teste Tukey ($P < 0,05$). Os dados levantados nas áreas de referência foram comparados com os tratamentos da área manejada em sistema orgânico por meio dos intervalos de confiança para a média.

Resultados e Discussão

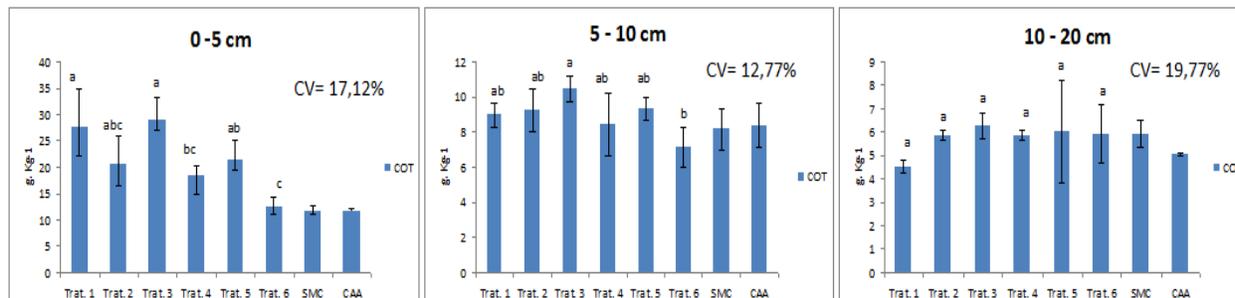
Na área de cultivo de mangueira em sistema de manejo orgânico constatou-se aumento significativo ($p < 0,05$) nos teores de carbono orgânico total (COT) do solo em todos os tratamentos com uso de composto orgânico em relação ao tratamento testemunha, nas profundidades de 0-5 e 5-10 cm, não sendo observada diferença significativa na profundidade 10-20 cm (Figura 1). A aplicação dos compostos 1 e 3 (T1 e T3) proporcionou maior teor de COT na profundidade 0-5 cm, significativamente maior que a testemunha (T6), com 27,48 e 28,87 g kg⁻¹, representando cerca de 124,32 % e 135,67 % de incremento de COT, respectivamente. Na profundidade 5-10 cm o T3, apresentou 10,43 g kg⁻¹ de COT, diferenciando-se estatisticamente do tratamento testemunha, representando um incremento de 46,69 % no COT.

Comparando os valores obtidos nos tratamentos da área manejada sob sistema orgânico com as áreas de referência (área cultivada em sistema de manejo convencional - SMC e área de caatinga alterada - CAA) pode ser verificado incremento do COT na profundidade 0-5 cm pela adoção do manejo orgânico com o uso de todos os compostos orgânicos. Na profundidade 5-10 cm este incremento de COT só é verificado no T3 e na profundidade 10-20 cm não é observada diferença significativa em relação a ambas as áreas de referência.

O aumento no teor de COT no solo em virtude do uso de composto orgânico tem sido verificado por outros autores (Leite et al., 2003; Maia & Cantarutti, 2004) sendo considerado como uma estratégia de manejo importante à conservação da qualidade do solo.

Em todos os ambientes estudados houve uma tendência geral de diminuição nos teores de COT com o aumento da profundidade do solo (Figura 1). Isto se deve ao fato de que os resíduos orgânicos foram depositados na superfície do solo, aumentando, assim, o acúmulo de matéria orgânica em superfície. O comportamento dos compostos após a aplicação no solo depende de uma diversidade de variáveis, tanto de características do próprio composto como, por exemplo, tempo de compostagem, relação C:N, quanto das características do solo, da quantidade aplicada e das condições ambientais (Adani et al., 2007). O maior teor de COT na profundidade de 0-5 cm, proporcionado pelos compostos 1 e 3 (T1 e T3), pode ser atribuído às características dos próprios compostos, que apresentaram maior teor de carbono e maior

relação C/N que os demais (Tabela 2). Oliveira et al. (2002) afirma que na região semiárida valores mais elevados de carbono orgânico são encontrados nos horizontes superficiais sendo o fator de manejo decisivo na conservação destes solos e deve ser realizado no sentido de priorizar a otimização dos recursos naturais.



Trat 1: Composto 1; Trat 2: Composto 2; Trat 3: Composto 3; Trat 4: Composto 4; Trat 5: Composto 5; Trat 6: Testemunha; SMC: área manejada sob sistema convencional; CAA: área de Caatinga hiperxerófila alterada.

Figura 1. Teores de carbono orgânico (COT) do solo após o uso de composto orgânico em diferentes profundidades de um de um ARGISSOLO AMARELO Eutrófico latossólico.

O fato de CAA estar mantendo um menor teor de carbono em relação à área de cultivo com a cultura da mangueira em sistema de manejo orgânico deve-se ao fato de os solos predominantes nas regiões semiáridas possuírem baixo conteúdo de matéria orgânica (Anjos et al., 2000) e a retirada da vegetação natural para instalação dessas áreas agrícolas causar alterações nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, as quais são dependentes das condições do solo, do clima, do tipo de cultura e das práticas de manejo adotadas (Marchiori JR. & Melo, 2000). Segundo Lal (2002) a retirada da vegetação nativa resulta em um declínio significativo da concentração de matéria orgânica do solo. Contudo, no presente estudo, no cultivo de mangueira em sistema de manejo orgânico, a adição de compostos orgânicos promoveu incremento da MOS e conseqüentemente, dos teores de carbono no solo, alcançando valores superiores à média da área CAA. Estudos recentes comparando sistemas convencionais e orgânicos de produção na fruticultura no Submédio São Francisco já demonstraram menores teores de COT em sistemas convencionais quando comparados ao sistema de cultivo orgânico (Freitas et al., 2011).

Conclusões

- 1 - Os compostos 1 e 3 proporcionam maior teor de carbono orgânico total do solo na camada superficial do solo (0-5 cm).
- 2- A adição dos compostos no solo promove aumento no teor de carbono orgânico total do solo em relação às áreas de referência

Referências Bibliográficas

ADANI, F.; GENEVINI, P.; RICCA, G.; TAMBONE, F.; MONTONERI, E. Modification of soil humic matter after 4 years of compost application. *Waste Management*, v. 27: 319-324, 2007.

ANJOS, J. B.; BRITO, L. T. DE L.; SILVA, M. S. L. da. Métodos de captación de água de lluvia in situ e irrigación. In.: FAO (Roma, Itália). **Manual de práticas integradas de manejo y conservación de suelos**. Roma, 2000. Cap. 15, p. 139-150. (FAO. Boletín de Tierras y Águas, 8).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FALLEIRO, R. M.; SOUZA, C. M. SILVA, S. W.; SEDYAMA, C. S.; SILVA, A. A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.27, p. 1097-1104. 2003.

FREITAS, N. de O.; MELO, A. M. Y.; SILVA, F. S. B.; MELO, N. F. de; MAIA, L. C. Soil biochemistry and microbial activity in vineyards under conventional and organic management at Northeast Brazil. **Scientia Agrícola**, v. 68, p. 223-229, 2011

LAL, R. Soil carbon dynamics in cropland and rangeland. **Environmental Pollution**, v. 116, p. 353-362, 2002.

LEITE, L. F. C.; MENDONÇA, E. S.; NEVES, J. C. L.; MACHADO, P. L. O. A.; GALVÃO, J. C. C. Estoques totais de carbono orgânico e seus compartimentos em Argissolo sob floresta e sob milho cultivado com adubação mineral e orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 27, p. 821-832, 2003.

MAIA, C. E.; CANTARUTTI, R. B. Acumulação de nitrogênio e carbono no solo pela adubação orgânica e mineral contínua do milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, p. 39-44, 2004.

MARCHIORI JÚNIOR, M.; MELO, W.J. Alterações na matéria orgânica e na biomassa microbiana em solo de mata natural submetido a diferentes manejos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35, p. 1177-1182, 2000.

OLIVEIRA, L. B. de; RIBEIRO, M. R.; FERREIRA, M. G. da; LIMA, J. F. W. F. de. Inferências pedológicas aplicadas ao perímetro irrigado de Custódia, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, p. 1477-1486, 2002.

SALCEDO, I.H.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E.V.S.B. Nutrient availability in soil samples from shifting cultivation sites in the semi-arid Caatinga of NE Brazil. **Agricultural Ecosystem Environment**, v.65, p. 177-186, 1997.

YEOMANS, J.C.; BREMNER, J.M. A rapid and precise method for routine determination of organic carbon in soil. **Communication in Soil Science and Plant Analysis**, v.19, p. 1467-1476, 1988.