

355 - BIOINDICADORES DE QUALIDADE DO SOLO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICO E CONVENCIONAL DE MAÇÃS

Carolina R. D. Maluche¹; Cassandro V.T. do Amarante; Osmar Klauberg F^o; Samuel R. Figueiredo; Dilmar Baretta; Denice Almeida & Davi Werner.

RESUMO

O estudo foi conduzido no município de Urupema-SC e teve como objetivo avaliar as variações sazonais dos conteúdos de carbono da biomassa microbiana (CBM), carbono orgânico total (COT) e a relação CBM/COT, como indicadores de qualidade do solo em sistemas de produção orgânico e convencional de maçãs. Em Dez/2002 (verão) e Jun/2003 (inverno), foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-10cm para análises microbiológicas. Os valores de CBM no pomar orgânico (PO) foram 64% e 46% superiores em relação ao pomar convencional (PC) nas coletas de verão e inverno, respectivamente. Para COT, estes valores foram 11% e 95% superiores no PO em relação ao PC nas coletas de verão e inverno, respectivamente. Não houve diferença significativa para o CBM no PO entre épocas de amostragem. O COT apresentou seus maiores valores na coleta de verão em ambos os sistemas (PO e PC). Na coleta de verão, os valores da relação CBM/COT foram maiores no PO, o inverso ocorrendo na coleta de inverno. Os resultados obtidos mostraram que os valores de CBM, COT e da relação CBM/COT podem ser utilizados como bioindicadores de qualidade do solo em sistemas de produção de maçãs.

Palavras-chave: *Malus domestica* Borkh., biologia do solo, atividade microbiana, carbono da biomassa microbiana.

INTRODUÇÃO

À séculos o homem transforma o ambiente a seu favor, provocando mudanças profundas na qualidade do solo, e acelerando processos de degradação. Tais atos levam-nos a repensar a forma convencional de utilização da terra, na busca de sistemas que promovam a sustentabilidade da produção. O sistema orgânico de produção promove modificações no ambiente de desenvolvimento das plantas, na diversidade biológica e suas atividades, que podem ser identificados através da caracterização de atributos biológicos, podendo ser utilizados para detectar mudanças potenciais na qualidade do sistema.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar as diferenças entre sistemas e a variação sazonal dos conteúdos de carbono da biomassa microbiana (CBM), carbono

¹ Departamento de Solos, Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), Av. Luiz de Camões, 2090, Bairro Conta Dinheiro, CEP 88520-000, Cx. Postal 281, Lages, SC. E-mail: carolmaluche@bol.com.br. Órgãos financiadores: FINEP, FUNCITEC, CAPES, UDESC e CNPq.

orgânico total (COT) e da relação CBM/COT do solo em sistemas de produção orgânico e convencional de maçãs, no Estado de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no município de Urupema-SC, em pomares com 7 anos de idade da cultivar Royal Gala sobre o porta-enxerto Marubakaido, conduzidos nos sistemas orgânico e convencional. Em cada pomar foi realizado um 'grid' de amostragem com 24 repetições composto de 4 fileiras de plantas, sendo cada fileira amostrada em 6 pontos. Em Dez/2002 (verão) e Jun/2003 (inverno), foram coletadas amostras de solo na profundidade de 0-10 cm para análises microbiológicas.

Para avaliação do carbono da biomassa microbiana (CBM) foi utilizado o método da fumigação-extração (Vance et al., 1987). O carbono orgânico total (COT) do solo foi determinado pelo método de Walkley & Black por oxidação úmida com dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_4$ 1,5 N) e ácido sulfúrico (H_2SO_4 1N), conforme descrito por Tedesco et al. (1995). A partir dos resultados de CBM e do teor de COT foi calculada a relação CBM/COT, expressa como a percentagem de C microbiano em relação ao C total do solo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de carbono da biomassa microbiana (CBM) variaram entre tratamentos e épocas de amostragem (Tabela 1). Entre tratamentos estudados, os maiores valores de CBM encontrados foram no pomar orgânico (PO), nas duas épocas de amostragem. Os valores de CBM no pomar orgânico (PO) foram 64% e 46% superiores em relação ao pomar convencional (PC) nas coletas de verão e inverno, respectivamente. O PC apresentou a maior variação de CBM entre as épocas de amostragem. Essa variação promoveu um aumento em média de 22% do CBM na amostragem de inverno em relação a amostragem de verão, refletindo diferenças de temperatura e umidade sob o sistema. Para o PO, as variações do CBM nas diferentes épocas não foram significativas. Isso demonstra uma maior estabilidade do sistema orgânico ao longo do ano, e um maior potencial de acúmulo e reserva, dentro dos extremos de temperatura e umidade encontrados nas duas épocas.

Na segunda época de amostragem, período de pleno inverno, as menores temperaturas do solo e umidade, permitiram um aumento do CBM no sistema menos estável (PC), e para a condição em questão, tais fatores têm importância na determinação de maior efeito de época. No verão, o aumento da temperatura aumenta a atividade microbiana, diminuindo com isso a disponibilidade de substrato e o declínio da biomassa

microbiana, que é ainda mais sensível em sistemas menos estáveis e em maior condição de estresse, como ocorre no PC.

Os valores encontrados evidenciam as pequenas diferenças encontradas nos valores de CBM em diferentes épocas quando em sistemas mais estáveis. No entanto, mostrou o maior efeito da prática de manejo influenciando a biomassa microbiana nas duas épocas amostradas.

A Tabela 2 apresenta os valores de carbono orgânico total do solo (COT). O PO apresentou os maiores valores de COT em relação ao PC, nas duas épocas amostradas. Estes valores foram 11% e 95% superiores no PO em relação ao PC nas coletas de verão e inverno, respectivamente. Dentro dos sistemas, a variação do COT nas duas épocas também foi significativa, sendo os maiores valores encontrados no verão.

A relação Cmicrobiana/Corgânico (CBM/COT) foi maior para o PO apenas na amostragem de verão. No inverno, os maiores valores encontrados foram no PC (Tabela 3). Como o CBM representa uma pequena fração do COT, os maiores valores encontrados no inverno para o PC, justifica-se pelo aumento da fração de CBM encontrada nesse período, devido a diminuição da atividade microbiana pela menor temperatura e umidade do solo, e pelos menores valores de COT encontrados. Ambos os sistemas, PO e PC, apresentaram diferenças significativas entre os valores da relação CBM/COT nas duas épocas, sendo os maiores valores encontrados no inverno.

Conclui-se que o sistema orgânico de produção de maçãs, nas condições edafoclimáticas do Sul do Brasil, permite um maior equilíbrio do sistema, gerando uma condição mais estável, que resulta em aumento dos teores de Cmicrobiano e Corgânico do solo, aumentando sua reserva lábil de nutrientes. Os maiores valores de COT e a maior relação entre CBM/COT permitem ainda caracterizar uma maior reserva de alimentos disponíveis a microbiota do solo. Valores encontrados de CBM, COT e da relação CBM/COT, indicam maior resposta destas características às modificações promovidas pelos sistemas, podendo ser utilizados como bio-indicadores de qualidade do solo em sistemas de produção de maçãs.

REFERÊNCIAS

- ALEF, K. Soil Respiration. In: ALEF, K.; NANNIPIERI, P. **Methods in applied soil microbiology and biochemistry**, London: Academic Press, 1995. P.214-219.
- GUNAPALA, N.; SCOW, K. M. Dynamics of soil microbial biomass and activity in conventional and organic farming systems. **Soil Biol. Biochem.**, v. 30, p. 805-826, 1998.
- REGANOLD, J. P.; ELLIOTT, L. F.; UNGER, Y. L. Long-term effects of organic and conventional farming on soil erosion. **Nature**, v. 330, p. 370-372, 1987.

REGANOLD, J. P.; PALMER, A. S.; LOCKHART, J. C.; MACGREGOR, A. N. Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in New Zealand. **Science**, v. 260, p. 344-349, 1993.

TEDESCO, J. M.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; VOLKWEISS, J. **Análise de Solo, Plantas e Outros Materiais**. Porto Alegre, 174p. 1995.

VANCE, E.D.; BROOKS, P.C.; JENKINSON, D.S. An extraction method for measuring soil microbial biomass. **C. Soil Biol. Biochem.**, v. 19, n. 6, p. 703-707, 1987.

TABELAS

Tabela 1. Variação sazonal do carbono da biomassa microbiana (CBM) na camada de 0-10 cm de profundidade do solo, em pomares de macieira conduzidos nos sistemas orgânico e convencional de produção. Urupema – SC, dezembro de 2002 e junho de 2003.

Tratamentos	Épocas ¹		Médias
	1	2	
	-----µg.C.g ⁻¹ de solo-----		
Pomar Convencional	387,86bB	471,82aB	429,84B
Pomar Orgânico	637,71aA	686,92aA	662,32A
Médias	512,79b	579,37a	546,08

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas, não diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste LSD.

¹Época 1: verão – dezembro de 2002; Época 2: inverno – junho de 2003.

Tabela 2. Variação sazonal do carbono total do solo (COT) na camada de 0-10 cm de profundidade do solo em pomares de macieira conduzidos nos sistemas orgânico e convencional de produção. Urupema – SC, dezembro de 2002 e junho de 2003.

Tratamentos	Épocas ¹		Médias
	1	2	
	-----g.kg ⁻¹ de solo----		
Pomar Convencional	40,33aB	13,26bB	26,79B
Pomar Orgânico	44,87aA	25,88bA	35,37A
Médias	42,60a	19,57b	31,08

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas, não diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste LSD.

¹Época 1: verão – dezembro de 2002; Época 2: inverno – junho de 2003.

Tabela 3. Variação sazonal da relação carbono da biomassa microbiana/carbono orgânico totao (CBM:COT) na camada de 0-10 cm de profundidade do solo em pomares de macieira conduzidos nos sistemas orgânico e convencional de produção. Urupema – SC, dezembro de 2002 e junho de 2003.

Tratamentos	Épocas ¹		Médias
	1	2	
	----%----		
Pomar Convencional	0,97bB	3,66aA	2,32A
Pomar Orgânico	1,44bA	2,72aB	2,08B
Médias	1,21b	3,19a	2,2

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas colunas e minúscula nas linhas, não diferem entre si ao nível de significância de 5% pelo teste LSD.

¹Época 1: verão – dezembro de 2002; Época 2: inverno – junho de 2003.