



Qualidade microbiológica do solo em sistema agroecológico de produção

Microbiological soil quality in agroecological production system

FARIAS, Franzone de Jesus¹; SILVA, Thaiane Caroline Costa Barros¹; MENEZES, Vanessa Marisa Miranda¹; PINHEIRO, Sarita Socorro Campos¹; PERIN, Liamara¹;

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe - Campus São Cristóvão,
franzone_farias@hotmail.com; caarol-costa@hotmail.com; vanessammm3003@yahoo.com.br,
saritacamposp@yahoo.com.br; liaperin@yahoo.com.br;

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

As definições de atributos de qualidade do solo podem orientar produtores para a adoção de práticas de manejo mais sustentáveis. Neste estudo, foram avaliados atributos microbiológicos de qualidade de solos submetidos a diferentes usos em sistema agroecológico de produção. O estudo foi realizado em propriedade agroecológica no Município de Simão Dias-Sergipe. Foram retiradas amostras de solo em áreas com diferentes usos: tomateiros, linhas e entrelinhas de macieiras, tendo área de mata como referência. As análises microbiológicas do solo consistiram de carbono da biomassa microbiana, respiração e quociente metabólico. As médias foram comparadas através do teste de Scott-Knott para um nível de significância de 5%. Os dados do carbono da biomassa microbiana mostraram que as áreas de manejo agroecológico com irrigação foram semelhantes à área de mata no período seco, porém áreas com maior revolvimento do solo apresentaram maior atividade microbiana e maior quociente metabólico.

Palavras-chave: manejo do solo; semi-árido; microrganismos.

Abstract

The definition of soil quality attributes can guide producers towards the adoption of more sustainable management practices. In this study, microbiological quality attributes of soils submitted to different uses in agroecological production system were evaluated. The study was carried out on agroecological property in the Municipality/City of Simão Dias-SE. Soil samples were collected in areas with different uses: tomatoes, lines and between apple trees and forest area as reference. The soil microbiological analyzes consisted of microbial biomass carbon, respiration and metabolic quotient. The averages were compared using the Scott-Knott test at a significance level of 5%. The microbial biomass carbon data showed that the areas of agroecological management with irrigation were similar to the forest area in the dry period, but areas with greater soil movement presented higher microbial activity and higher metabolic quotient.

Keywords: soil management, semi-arid; microorganisms.



Introdução

Os atributos do solo são definidos para avaliar o índice de qualidade do mesmo. Sendo assim, a avaliação dos atributos biológicos é adequada à maioria dos critérios para seleção de um indicador. Desde modo, a capacidade de responder rapidamente a mudanças no ambiente surge a partir das alterações no manejo, justificando o uso de microorganismos e processos microbiológicos como indicadores da qualidade do solo.

A biomassa microbiana do solo (BMS) é a fração viva da matéria orgânica, responsável por processos bioquímicos e biológicos no solo e sensivelmente alterada pelas condições impostas pelo meio (Balota *et al.*, 1998). Dessa forma, a BMS é influenciada pelo clima, pela aeração, pela disponibilidade de nutrientes minerais e pelo C orgânico do solo. Em situações com maior deposição de resíduos orgânicos no solo e com grande quantidade de raízes, há estímulo da biomassa microbiana, acarretando seu aumento populacional e de sua atividade (Cattelan & Vidor, 1990).

A respiração é o método mais utilizado para quantificar a atividade metabólica nos solos, podendo ser avaliada através da liberação de CO₂, sendo dividida em dois tipos: respiração basal e respiração induzida pelo substrato. Sua medição é considerada uma estimativa indireta da velocidade de decomposição da matéria orgânica ou de algum Material adicionado ao solo (Severino *et al.*, 2004). O qCO₂ é a razão entre a respiração basal do solo por unidade de carbono da biomassa microbiana do solo conforme descrito por Silva *et al.* (2007), e tem sido usado para estimar a eficiência do uso de substrato pelos microrganismos do solo (Anderson & Domsch, 1993), podendo ser utilizado como sensível indicador de estresse quando a BMS-C é afetada.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito do sistema de manejo do solo nos atributos microbianos em sistema agroecológico de produção.

Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido na Fazenda Barrocas, município de Simão Dias-Sergipe, definido pelas coordenadas 10°40'35,5" e 36°45'07,2", com altitude de 195 metros. O clima da região é tropical seco e sub úmido e a temperatura média anual é de 24,1° C, com precipitações pluviométricas médias anuais de 880 mm, com o período de chuva entre os meses abril a agosto.

A coleta foi realizada no mês de janeiro do corrente ano em quatro áreas com diferentes sistemas de manejo e uso do solo. Todas as áreas deste estudo apresentam solo do tipo Planossolo solódico eutrófico e são elas: (1) mata, usada como Referência para comparação de manejo em relação as demais áreas analisadas; (2) cultura do tomate,



cultura recém implantada; (3) cultura da maçã com 5 anos e (4) entrelinhas da cultura da maçã cultivada de diferentes com olerícolas. Para cada área analisada foram coletadas 9 amostras de solo até 10 cm de profundidade, as amostras foram levadas ao laboratório e analisadas em no máximo de 10 dias. O carbono da biomassa microbiana foi estimado pelo método fumigação-extração (Silva *et al.*, 2007a). A respiração microbiana do solo (RBS) foi determinada mediante a quantificação da evolução de CO₂ liberado em 20 g de amostra de solo, após 72 horas de incubação com solução de NaOH (Silva *et al.*, 2007b). A relação entre a respiração por unidade de carbono da biomassa microbiana do solo permite estimar o quociente metabólico do solo (qCO₂), que estima a eficiência no uso de substratos pelos microrganismos, podendo ser utilizado como sensível indicador de estresse.

As análises estatísticas dos Resultados consistiram da análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Todas as análises foram analisadas por meio do programa estatístico SISVAR (Ferreira, 2000).

Resultados e Discussão

Foram avaliados 4 áreas com diferentes sistemas de manejo de solo e culturas implantadas e os dados de carbono da biomassa microbiana (Tabela 1) mostraram não haver diferença significativa entre estas áreas. No momento da coleta das amostras, a região se encontrava em período seco, há no mínimo 5 meses. A área de plantio de tomateiros estava limpa com mudas recém transplantadas, irrigada por gotejamento e logo receberia cobertura morta. As áreas com macieiras também recebiam irrigação por gotejamento e em suas entrelinhas eram cultivadas com diferentes olerícolas. Indicando que o maior teor de umidade nas áreas cultivadas pode estar contribuindo para manutenção da população microbiana em relação a área estabilizada, porém maiores estudos seriam necessários em diferentes épocas do ano para confirmar os Resultados. Estudos já mostraram que temperatura, umidade, fluxo de calor no solo e luminosidade configuram condições essenciais para o entendimento e distribuição destes seres vivos nos diversos ecossistemas naturais, inclusive a microfauna (Chapin *et al.*, 2002; Tortora *et al.*, 2004). Também estudos realizados em Caxiuanã – Pará, mostraram a influência de fatores ambientais, tais como a temperatura e o pH do solo na população microbiana e na fauna do solo (Ruivo *et al.*, 2002; Ruivo *et al.*, 2007).

Em relação a respiração da biomassa microbiana e o quociente metabólico, foi observado (Tabela 1) que as áreas com plantio de tomateiros e olerícolas nas entrelinhas das macieiras, foram superiores estatisticamente em relação as demais. Altos valores do qCO₂ significam que a população microbiana está oxidando carbono das suas pró-



prias células para sua manutenção, indicando que se encontra em condições adversas ou que o local recebeu incorporação de resíduos orgânicos (Capuani *et al.*, 2012). As áreas aqui estudadas não haviam recebido adubação, indicando portanto que o revolvimento estimula a atividade microbiana, podendo levar a morte da população caso não tenha nutrientes suficientes no solo ou degradação da matéria orgânica acumulada no mesmo (Silva *et al.*, 2012).

Tabela 1: Médias de atributos microbiológicos de qualidade do solo avaliados em sistema agroecológico de produção no município de Simão Dias-Sergipe.

Áreas	Cmic.	RBS	qCO ₂
Mata	270,26 A	72,57 B	0,34 B
Tomateiros	234,67 A	128,50 A	0,66 A
Linhas de macieiras	287,96 A	77,63 B	0,33 B
Entrelinhas de macieiras	226,23 A	143,16 A	0,73 A

Médias seguidas de mesmas letras não diferem entre si pelo Teste de Scott-Knott (1974) a 5% de nível de significância. Cmic: carbono da biomassa microbiana do solo (mg Cmic kg⁻¹ solo); RBS: respiração basal do solo (mg C-CO₂ kg⁻¹ solo h⁻¹); qCO₂ = quociente metabólico (μg C-CO₂ h⁻¹/μg C-biomassa g⁻¹ solo).

Conclusão

Atributos microbiológicos do solo avaliados em área de mata no período seco e áreas de manejo agroecológico com irrigação, mostraram que não houve alteração da população microbiana, porém áreas com maior revolvimento do solo apresentaram maior atividade microbiana e maior quociente metabólico.

Agradecimentos

Ao Cnpq pela bolsa de Iniciação Científica concedida aos dois primeiros autores e ao IFS pela infraestrutura para o desenvolvimento do trabalho.

Referências bibliográficas

- ANDERSON, T. H.; DOMSCH, K. H. The metabolic quotient for CO₂ (qCO₂) as a specific activity parameter to assess the effects of environmental conditions, such as pH, on the microbial biomass of forest soils. *Soil Biology & Biochemistry*, Oxford, v. 25, n. 3, p. 393-395, mar. 1993.
- BALOTA, E.L.; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, D.S. & HUNGRIA, M. *Biomassa microbiana e sua atividade em solos sob diferentes sistemas de preparo e sucessão de culturas*. R. Bras. Ci. Solo, 22:641-649, 1998.



CHAPIN, F. S.; MATSON, P. A.; MOONEY, H. A. *Principles of terrestrial Ecosystem ecology*. Nova York: Springer, 2002, 455 p.

CAPUANI, S.; RIGON, J. P.G.; BELTRÃO, N.E. de M.; NETO, J.F.de B. *Atividade microbiana em solos, influenciada por resíduos de algodão e torta de mamona*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental v.16, n.12, p.1269–1274, 2012. Campina Grande, PB, UAEA/UFCG – <http://www.agriambi.com.br>

CATTELAN, A.J. & VIDOR, C. *Flutuações na biomassa, atividade e população microbiana do solo, em função de variações ambientais*. R. Bras. Ci. Solo, 14:133-142, 1990.

FERREIRA, D.F. Sistema de análises de variância para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000. (SISVAR 4. 1. pacote computacional).

RUIVO, M.L.P; et al. LBA – *Esecaflor artificilly induced drought in Caxuanã Reserve, East Amazonia: soil propriertes and litter spider fauna*. Earth Interections. v.11 n.8 p.1 – 13, 2007.

SEVERINO, L. S.; COSTA, F. X.; BELTRÃO, N. E. M.; LUCENA, M. A. *Mineralização da torta de mamona, esterco bovino e bagaço de cana estimada pela respiração microbiana*. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v. 5, n. 1, 2004.

SCOTT, A.; KNOTT, M. *Cluster-analysis method for grouping means in analysis of variance*. *Biometrics*, Washington D.C., v.30, n.3, p.507-512, 1974.

SILVA, E. E.; AZEVEDO, P.H. S.; DE-POLLI, H. *Determinação de carbono da biomassa microbiana do solo (BMS-C) Embrapa Agrobiologia - Comunicado Técnico*, 98, Agosto 2007a. 6 pg.

SILVA, E. E.; AZEVEDO, P.H. S.; DE-POLLI, H. *Determinação da respiração basal (RBS) e quociente metabólico do solo (qCO₂)*. Embrapa Agrobiologia -Comunicado técnico, 99, Agosto 2007b. 6 pg

SILVA, M. S. C.; SILVA, E. M.R.; PEREIRA, M.G. et al. *Estoque de Serapilheira e Atividade Microbiana em Solo sob Sistemas Agroflorestais*. Floresta e Ambiente 2012; 19(4):431-441

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. *Microbiology: an introduction*. E. Pearson, 8 ed., 2004.