



Respiração e biomassa microbiana em área de cultivo de cana-de-açúcar *Respiration and microbial biomass in sugarcane cultivation*

ANDRADE, Veronica Santos¹; VIEIRA, Elaine Santos¹; PINHEIRO, Sarita, Socorro Campos², PERIN, Liamara²; MENEZES, Vanessa Marisa Miranda³:

¹ Estudantes de Agroecologia, Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, veronica.botafogo@gmail.com, elaynnevieira.2015@gmail.com; ² Docentes do Instituto Federal de Sergipe, Campus São Cristóvão, saritacamposp@yahoo.com.br, liaperin@yahoo.com.br; vanessa.miranda@ifs.edu.br

Eixo temático: Manejo de agroecossistema de Base Ecológica

Resumo: A biomassa e a atividade microbiana são indicadores microbiológicos sensíveis às alterações provocadas por diferentes sistemas de uso e manejo do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros microbiológicos do solo de respiração e biomassa microbiana em três áreas distintas. Foram coletadas amostras de solos em área de mata e de cultivo de cana-de-açúcar, no município de Nossa Senhora das Dores-SE. A biomassa e a atividade microbiana foram influenciadas pelos diferentes sistemas de manejo do solo, e as melhores condições para a microbiota do solo ocorreu na mata. O manejo mais intensivo do solo e o uso frequente de agrotóxicos, característicos dos sistemas de cana-de-açúcar, podem ter contribuído para redução nos teores de Cmic, e maiores valores de qCO₂, indicando uma provável condição de estresse para a biomassa microbiana.

Palavras-chave: microbiota do solo, atividade microbiana, monocultivos.

Keywords: soil microbiota, microbial activity, monocultures

Introdução

Os microrganismos do solo e suas comunidades estão continuamente mudando e se adaptando às alterações ambientais. A dinâmica natural desses grupos os torna indicadores potencialmente sensíveis para se avaliar essas mudanças no solo (MARTINS et al., 2011). O teor de matéria orgânica no solo, a qualidade e a quantidade de resíduos agrícolas adicionados e somados às práticas de manejo, são fatores que influenciam na concentração e na atividade da microbiota do solo (VENZKE FILHO et al., 2008). Neste sentido, as análises de CO₂ são imprescindíveis para o estudo dos solos envolvendo as atividades biológicas, material orgânico em decomposição, quantidade de biomassa microbiana e a determinação do conteúdo de carbonato (SOUTO et al., 2009).

Dentre as várias ferramentas disponíveis, destaca-se a determinação do carbono da biomassa microbiana, por ser um dos principais componentes da matéria orgânica viva do solo e sensível às alterações no sistema (BABUJIA et al., 2010; SILVA et al., 2012). Também é bastante utilizada a determinação da taxa respiratória do solo, que é resultante do metabolismo dos microrganismos durante o processo de degradação dos resíduos vegetais e da ciclagem da matéria orgânica (BABUJIA et al., 2010). Seus



atributos e sua atividade têm sido considerados os mais sensíveis às mudanças iniciais no conteúdo total de matéria orgânica do solo, podendo ser utilizada para indicar o nível de degradação ou alterações na qualidade do solo, em função do uso e práticas de manejo utilizado (TRANNNIN et al., 2007).

Diante destas informações, objetivou-se avaliar os atributos microbianos do solo em área de cultivo de cana-de-açúcar com e sem aplicação de vinhaça comparando com área de mata.

Metodologia

As amostras foram coletadas em área de cultivo de cana-de-açúcar, no município de Nossa Senhora das Dores, cujas coordenadas geográficas são 10° 28' 59,6604"S, 37° 7' 16,4676"W, e altitude de 294m. A região caracteriza-se por apresentar um clima seco e sub-úmido. De acordo com a Koppen e Geiger, a temperatura média anual é de 26,9°C, com precipitações pluviométricas médias anuais é 1101 mm. O solo nas áreas estudadas é classificado como Argissolo vermelho-amarelo.

As amostras de solo foram coletadas no mês de novembro de 2018 em área de canavial que recebe vinhaça a 9 anos (CV), área sem aplicação de vinhaça (SV) e uma área de mata como referência (M). As áreas com cana apresentavam cana soca com 4 anos de idade e receberam anualmente 300 kg/ha de $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. A área com vinhaça recebeu 2 a 3 aplicações ao ano com quantidade de 30 mm/m² por aplicação. Em cada área foram retiradas 9 amostras de solo de 0-10 cm de profundidade. As amostras foram levadas ao laboratório e analisadas em 10 dias. O carbono da biomassa microbiana (Cmic) 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.

O tratamento dos dados consistiu da análise de variância e da comparação de médias pelo teste de Scott-Knott (1974) a 5% de probabilidade. Os dados foram submetidos à análise do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2000).

Resultados e Discussão

Os dados de carbono da biomassa microbiana mostraram que houve diferença significativa entre as áreas analisadas (Tabela 1). Maiores teores de Cmic foram verificados na área da mata em relação as áreas agrícolas com e sem aplicação de vinhaça. De acordo com Roscoe et al. (2006), os maiores valores de Cmic, em geral,



são encontrados nos sistemas naturais, destacando-se os ambientes onde há maior fluxo de resíduos.

Quanto à respiração basal (RBS) foi observado (Tabela 1) maior atividade microbiana na área de mata, seguido da área com cultivo de cana-de-açúcar que recebe adição de vinhaça e menor atividade na área com cultivo de cana-de-açúcar sem adição de vinhaça. A presença de resíduos sobre o solo promove aumento da atividade dos microrganismos heterotróficos do solo (VARGAS e SCHOLLES, 2000), que, aliado as condições do meio ambiente, podem ter contribuído para este aumento na atividade microbiana. Valores mais expressivos de C-CO₂ implicam em uma maior atividade biológica destes microrganismos que apresentam estreita relação com o Cmic (MARCHIORI JÚNIOR e MELO, 2000).

O quociente metabólico (qCO₂), que representa a quantidade de C-CO₂ liberada por unidade de biomassa microbiana em determinado tempo, apresentou diferença entre os sistemas de manejo avaliados. Maiores valores foram observados para as áreas cultivadas, com e sem aplicação de vinhaça e menor valor para o ambiente natural. Este valor inferior em área nativa indica redução da atividade pela população microbiana, sugerindo maior equilíbrio e menor estresse ambiental. Fatores como aporte de adubos orgânicos e 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). Estes fatores citados acima promoveram maior qCO₂ em áreas de cultivo de olerícolas orgânicas em Simão Dias – Sergipe (PERIN et al., 2018).

Tabela 1. Atributos microbiológicos de qualidade do solo avaliados em sistema convencional de cana-de-açúcar de produção no município de Sergipe

Área	Cmic	RBS	qCO ₂
Mata	610,59 A	224,56 A	0,38 B
Cana-de-açúcar com vinhaça	246,73 B	155,33 B	0,63 A
Cana-de-açúcar sem vinhaça	156,11 B	75,20 C	0,52 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). Média formada por 3 repetições.

Conclusões

A mudança no uso da terra de área nativa para monocultura de cana-de-açúcar alterou os atributos microbiológicos do solo;

Na área de mata foi observado maior valor de carbono e respiração da biomassa microbiana, porém menor qCO₂, indicando maior equilíbrio neste sistema;

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



A aplicação de vinhaça contribuiu para maior atividade microbiana, porém não alterou o carbono da biomassa microbiana e quociente metabólico.

Referências bibliográficas

BABUJIA, L. C.; HUNGRIA, M.; FRANCHINI, J. C.; BROOKES, P. C. Microbial biomass and activity at various soil depths in a Brazilian oxisol after two decades of no-tillage and conventional tillage. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 42, n. 12, p. 2174-2181, 2010.

FERREIRA, D.F. **Análises estatísticas por meio do SISVA (Sistema para análise de variância) para Windows versão 4.0.** In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO DA BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., São Carlos, 2000. Anais. São Carlos, Universidade Federal de São Carlos, 2000. p.255-258.

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

MARTINS, M.E.; CAMPOS, D.T.S.; WRUCK, F.J. **Atividade microbiana do solo fertirrigado com vinhaça.** In: **Congresso brasileiro de Ciência do Solo**, 2011, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, SBCS, p.1-4, 2011.

PERIN, L.; FARIAS, F. de J.; SILVA, T. C. C. B.; MENEZES, V. M. M.; PINHEIRO, S. C. Atributos químicos e microbiológicos do solo em sistema agroecológico de produção. **Revista Expressão Científica** - | Volume III, Ano 03, Nº1 – 2018.

ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; MENDES, I. C.; REIS JUNIOR, F. B.; SANTOS, J. C. F.; HUNGRIA, M. **Biomassa microbiana do solo: fração mais ativa da matéria orgânica.** In: ROSCOE, R.; MERCANTE, F. M.; SALTON, J. C. (Ed.). **Dinâmica da matéria orgânica do solo em sistemas conservacionistas: modelagem matemática e métodos auxiliares.** Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, p. 163-198, 2006.

SILVA, C. F. da; PEREIRA, M. G.; MIGUEL, D. L.; FERNANDES, J. C. F.; LOSS, A.; MENEZES, C. E. G.; SILVA, E. M. Carbono orgânico total, biomassa microbiana e atividade enzimática do solo de áreas agrícolas, florestais e pastagem no médio Vale do Paraíba do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 36, n. 6, p. 1680-1689, 2012.

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

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



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

SOUTO, P. C.; BAKKE, I. A.; SOUTO, J. S.; OLIVEIRA, V. M. de. Cinética da respiração edáfica em dois ambientes distintos no semiárido da Paraíba, Brasil. **Revista Caatinga** v.22, p.52-58, 2009.

TRANNIN, I.C.B.; SIQUEIRA, J.O. & MOREIRA, F.M.S. Características biológicas do solo indicadoras de qualidade após dois anos de aplicação de biossólido industrial e cultivo de milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31:1173-1184, 2007.

VARGAS, L.K. & SCHOLLES, D. Biomassa microbiana e produção de C-CO₂ e N mineral de um Podzólico Vermelho-Escuro submetido a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 24:35-42, 2000.

VENZKE FILHO, S.P.; FEIGL, B.J.; PICCOLO, M.C.; SIQUEIRA NETO, M. & CERRI, C.C. **Biomassa microbiana do solo em sistema de plantio direto na região de Campos Gerais – Tibagi, PR**. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 32:599-610, 2008.