

ATRIBUTOS MICROBIOLÓGICOS DO SOLO EM ÁREA DE CULTIVO DE CANA-DE-AÇÚCAR EM SERGIPE

Verônica dos Santos Andrade

veronica.botafogo@gmail.com

Elaine Santos Vieira

elaynnevieira.2015@gmail.com

Liamara Perin

liamara.perin@ifs.edu.br

Vanessa Marisa Miranda Menezes

vanessa.miranda@ifs.edu.br

Sarita Socorro Campos Pinheiro

saritacamposp@yahoo.com.br

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 Laranjeiras-SE. A biomassa e a atividade microbiana foram influenciadas pela mudança do uso da terra, e as melhores condições para a microbiota do solo ocorreu na mata. A aplicação de vinhaça contribuiu para maior atividade microbiana, porém não alterou o carbono da biomassa microbiana e quociente metabólico.

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

INTRODUÇÃO

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). A produtividade dos ecossistemas agrícolas está diretamente ligada à atividade dos microrganismos no solo, uma vez que a comunidade microbiana desempenha importante papel na ciclagem dos nutrientes e na degradação dos restos culturais (BENINTENDE et al., 2008;

GAMA-RODRIGUES et al., 2008). 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). 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 (TRANNIN 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.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram coletadas em área de cultivo de cana-de-açúcar, no município de Laranjeiras-SE, cujas as coordenadas geográficas são 10°46'10.7472"S, 37°12'48.3048"W, e altitude de 9m. A região caracteriza-se por apresentar um clima tropical. De acordo com a Koppen e Geiger, a temperatura média anual é de 25°C, com precipitações pluviométricas médias anuais de 1368 mm. O solo nas áreas estudadas é classificado como Argissolo.

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 de Solos do IFS-Campus São Cristovão e analisadas em até 10 dias.

O carbono da biomassa microbiana (Cmic) foi estimado pelo método fumigação-extração (SILVA et al., 2007b). 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., 2007c). 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 (Tabela 1) mostraram que houve diferença significativa entre a área nativa e as áreas agrícolas. Os teores mais elevados de Cmic foram verificados na área da mata. Já nas áreas com cultivo de cana-de-açúcar com e sem aplicação de vinhaça o Cmic foi semelhante.

Em área de mata o teor de material orgânico incorporado ao solo via depósito de plantas, implica em maior acúmulo de carbono pela biomassa microbiana, e uma melhoria nas condições de desenvolvimento microbiano. Nestas condições, há um fornecimento constante de material orgânico mais susceptível a decomposição, permanecendo o solo coberto, com menor variação e níveis mais adequados de temperatura e umidade (ROSCOE et al., 2006). A ausência de preparo do solo, a maior diversidade florística, a manutenção de hifas fúngicas e o acúmulo de serapilheira na superfície do solo contribuem para condições mais favoráveis no sistema sob vegetação nativa, em relação às áreas manejadas com culturas agrícolas anuais ou perenes (MERCANTE et al., 2008).

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 vinhaça, e menor atividade na área com cultivo de cana-de-açúcar sem adição de vinhaça.

Porem quando avaliado a quantidade de C-CO₂ liberada por unidade de biomassa microbiana em determinado tempo (qCO₂), não foi observado diferença entre os sistemas

de manejo avaliados (Tabela 1). Indicando que a maior respiração em área de mata ocorreu devido a maior quantidade de Cmic e não devido a estresse ambiental.

As áreas de cultivo neste estudo são convencionais, estando em área de mata a maior presença de resíduos sobre o solo, promovendo desta forma aumento da população e atividade dos microrganismos do solo (VARGAS e SCHOLLES, 2000), que, aliado a condições do meio ambiente e temperatura, podem ter contribuído para este aumento na população microbiana.

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

Área	Cmic	RBS	qCO ₂
M	316,14 A	179,61 A	0,62 A
CV	144,48 B	113,24 B	0,82 A
SV	107,81 B	62,08 C	0,59 A

Legenda: 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 9 repetições

CONCLUSÕES

Na área de mata foi observado maior valor de carbono e respiração da biomassa microbiana, em relação às áreas cultivadas com cana-de-açúcar;

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

Não foi observado variação no quociente metabólico nas áreas avaliadas.

REFERÊNCIAS

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.

BENINTENDE, S. M.; BENINTENDE, M. C.; STERREN, M. A.; BATTISTA, J. J. Soil microbiological indicators of soil quality in four rice rotations systems. *Ecological Indicators*, v. 8, n. 5, p. 704-708, 2008.

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

GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C. da; PAULINO, G. M.; FRANCO, A. A. Atributos químicos e microbianos de solos sob diferentes coberturas vegetais no norte do estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 4, p. 1521-1530, 2008.

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.

MERCANTE, F.M.; SILVA, R.F.; FRANCELINO, C.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*, 34: 479-485, 2008.

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., 2007b.

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, 2007c.

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.