



USO DE PARÂMETRO BIOLÓGICO COMO INDICADOR DE QUALIDADE DO SOLO NO MONITORAMENTO DE MATA E ÁREA DE CULTIVO DE MILHO

DAIANE APARECIDA KREWER¹; MAICO DANÚBIO DUARTE ABREU²;
STEVAN MENDES PINHEIRO³; GUSTAVO SCHIEDECK⁴

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – daiakrewer83@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul) – eng.maicoabreu@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas (UFPel) – stevan_mendes@hotmail.com

⁴Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) – gustavo.schiedeck@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

Em áreas naturais, a microbiota dos solos é de extrema importância na ciclagem de nutrientes e na sustentação do ecossistema, atuando na base da cadeia alimentar que permeia estes ambientes (CARDOSO; ANDREOTE, 2016). Em áreas agrícolas, esta microbiota tem grande importância, atuando como base de seleção para as plantas e atuando, de forma significativa, contra a invasão dos solos por organismos exógenos.

Conforme ARAÚJO e MONTEIRO (2007), a atividade biológica é altamente concentrada nas primeiras camadas do solo, na profundidade compreendida entre 0,01 e 0,30m. Nessas camadas, os microrganismos realizam diversas funções essenciais para o funcionamento do solo. A atividade microbiana e bioquímica do solo tem sido frequentemente proposta como indicadora sensível de estresse ecológico ou dos processos de restauração, tanto em ambientes naturais como em agroecossistemas (SCHROTH *et al.*, 2002). Conforme CHAER, MYROLD e BOTTOMLEY (2009) a análise desses indicadores pode fornecer parâmetros importantes sobre o desempenho de funções-chave do solo.

Desse modo, considera-se que medidas do consumo alimentar da biota do solo são indicadoras de taxas de decomposição (REINECKE *et al.*, 2008) e de sua integridade funcional (FILZEK, 2004), podendo ser utilizadas, como ferramentas metodológicas de avaliação desse processo, o ensaio de *bait-lamina*, que permite mensurar a atividade alimentar dos organismos do solo *in situ*.

O objetivo deste estudo é comparar a atividade alimentar da biota do solo de uma área de cultivo orgânico de milho com uma área adjacente de mata para inferir sobre o impacto das práticas de cultivo sobre os organismos do solo.

2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em dezembro de 2020, nas áreas experimentais e laboratórios da Estação Experimental Cascata (EEC, 31°37'15" S, 52°31'30" O), Embrapa Clima Temperado, localizada em Pelotas/RS.

A atividade alimentar da biota do solo foi avaliada em duas áreas adjacentes. A primeira era uma área cultivada com a variedade de milho BRS Tupi, sob sistema de cultivo de base ecológica com 47 dias após a emergência e em parcelas de 5m de comprimento com 4 linhas espaçadas 0,8m. A área de mata estava a uma distância média de 25m e era composta por arbustos médios e árvores nativas de grande porte que geravam sombreamento total da superfície, com solo de cor escura, coberto por serrapilheira e umidade aparente.

As *bait-laminas* foram produzidas artesanalmente, conforme modelo proposto por VON TÖRNE (1990). As lâminas plásticas tinham 1mm de espessura, 6mm de

largura, 150mm de comprimento e 16 orifícios de 1,5mm de diâmetro espaçados 5mm entre si. Os orifícios foram preenchidos com uma massa nutritiva homogênea de celulose em pó (70%), farinha de aveia (27%) e carvão ativado (3%), conforme recomendação de RÖMBKE et al. (2006). Em cada área foram instaladas três repetições com 16 lâminas cada, distribuídas em um *grid* de 4x4, com espaçamento de 100mm entre cada uma. As lâminas foram inseridas verticalmente no solo de forma que o primeiro orifício ficasse à 50mm da superfície do solo.

Ao final de 7 dias as lâminas foram retiradas e avaliado o grau de consumo de cada lâmina. Foi adotado o padrão escalonado descrito nas normas ISO 18311 (ISO, 2016), atribuindo nota 1,0 para orifícios consumidos plenamente (>70% de consumo), 0,5 para orifícios parcialmente consumidos (consumo entre 31% e 69%) e 0,0 para orifícios não consumidos (<30% de consumo). As notas dos orifícios em cada profundidade das 16 lâminas foram somadas e a sua média permitiu construir o perfil do consumo alimentar nos diferentes ambientes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 mostra a atividade alimentar nos dois ambientes avaliados.

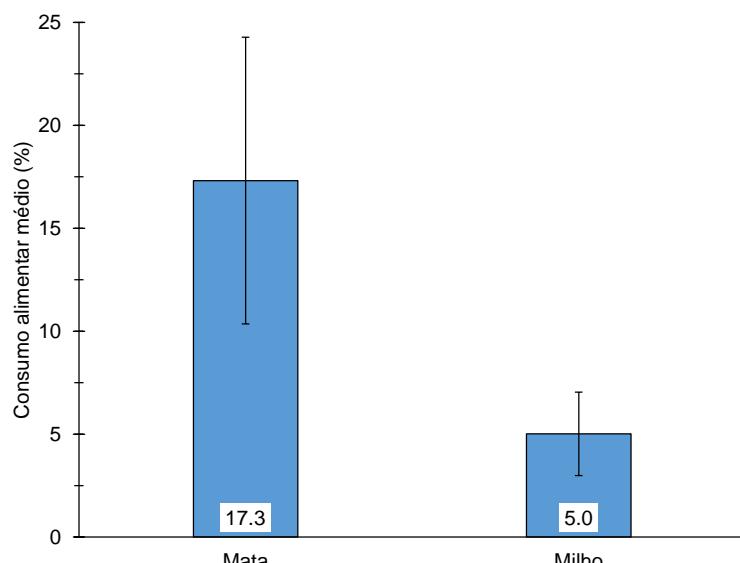


Figura 1 – Consumo alimentar médio (%) da biota do solo em duas áreas adjacentes através de *bait-laminas* durante 7 dias. Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Dez/2020.

Constatou-se que o consumo médio da massa nutritiva na área cultivada com milho resultou com um valor três vezes menor, quando comparado ao consumo na mata. A esse fator atrelasse a modificação do ambiente, que segundo FERREIRA et al. (2011), em sistemas de manejo onde a comunidade microbiana do solo é perturbada apresentam grande instabilidade e, por sua vez, menor capacidade metabólica. Complementarmente, MIGUEL et al. (2009), em sistemas onde a cobertura superficial é retirada, pode apresentar menor quantidade de serrapilheira, o que expõem consideravelmente o solo a temperaturas mais elevadas devido a incidência de radiação solar direta.

Na Figura 2 é apresentado o perfil do consumo em profundidade nos dois locais avaliados. É possível visualizar que a atividade alimentar da biota na mata foi maior em todas as profundidades, quando comparado àquela observada no milho, especialmente até a profundidade de 1,5mm. Esse efeito pode ser atribuído a menor

atividade metabólica da biota do solo à medida que a profundidade aumenta, o que é confirmado por HAMEL et al. (2007) em experimentos, dos quais o consumo alimentar decresceu gradualmente com a profundidade.

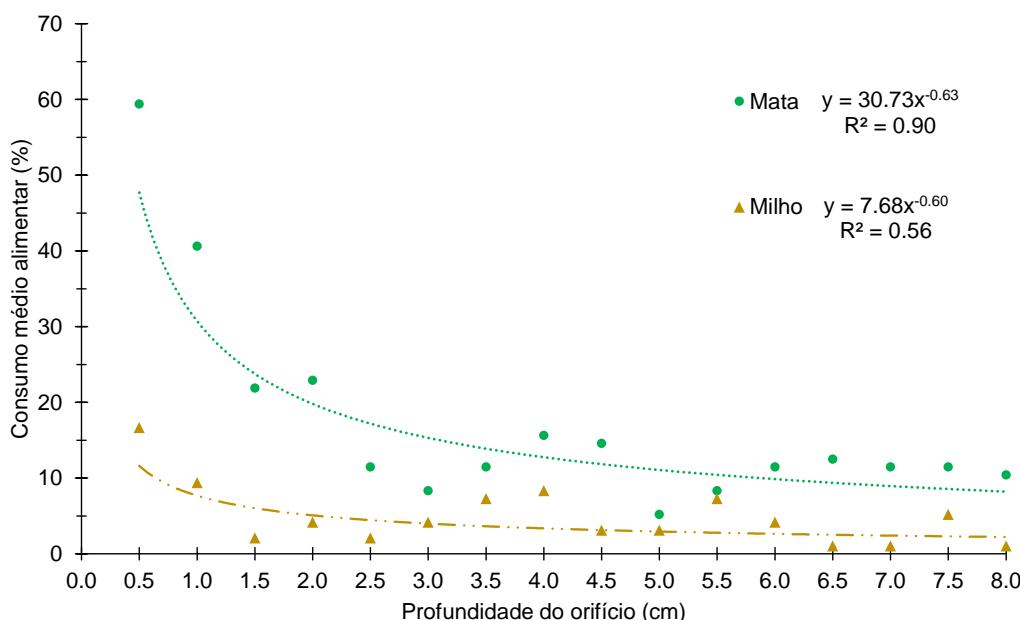


Figura 2 – Consumo alimentar médio (%) da biota do solo em função da profundidade em duas áreas adjacentes através *bait-laminas* durante 7 dias. Estação Experimental Cascata, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS. Dez/2020.

A equação que descreve a atividade alimentar da biota do solo no cultivo de milho, teve um coeficiente de determinação de 56% enquanto na mata foi de 90%. É possível perceber que a atividade alimentar no milho variou menos entre a superfície e os 8 cm. Tal evidência pode ser um indicativo de que possa ocorrer menor disponibilidade de matéria orgânica na superfície, maior temperatura do solo nas horas centrais do dia que dificultam a permanência da biota nessa área, dentre outros fatores, que FERREIRA et al. (2017) atribuem aos sistemas de cultivo por provocarem alterações nos atributos microbiológicos do solo quando comparados com uma condição preservada de ambiente de mata.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que houve diferenciação no consumo alimentar da biota do solo nas áreas estudadas, sendo que na mata a atividade metabólica foi mais elevada do que na área de milho, sendo um indicativo de que mesmo um sistema de cultivo de base ecológica é possível sofrer impactos das práticas agrícolas sobre os organismos do solo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, A. S. F. de; MONTEIRO, R. T. R. Indicadores biológicos de qualidade do solo. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v.23, n.3, p. 66-75, 2007.
- BORGES FILHO, E. L. **Da redução de insumos agrícolas à Agroecologia:** A trajetória das pesquisas com práticas agrícolas mais ecológicas na EMBRAPA. 2005.



289 f. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

CARDOSO, E. J. B. N.; ANDREOTE, F. D. **Microbiologia do Solo**. 2.ed. Piracicaba: ESALQ, 2016.

CHAER, G. M.; MYROLD, D. D.; BOTTOMLEY, P. J. A soil quality index based on the equilibrium between soil organic matter and biochemical properties of undisturbed coniferous forest soils of the Pacific Northwest. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 41, p. 822-830, 2009.

FERREIRA, E. P. B. et al.. Microbial biomass and enzyme activity of a Cerrado Oxisol under agroecological production system. **Bragantia**, v.70, n.4, p. 1-9, 2011.

FERREIRA, E. P. de B. et al.. População e atividade microbiana do solo em sistema agroecológico de produção. **Ciência Agronômica**, v.48, n.1, p. 22-31, jan-v.48, n.1, p. 22-31, 2017.

FILZEK, P. D. Metal Effects on soil invertebrate feeding: measurements using the bait-lamina method. **Ecotoxicology**, p. 807-816, 2004.

FUNDAÇÃO KONRAD ADENAUER (FKA). **Agroecologia: Manejo de "pragas" e doenças**. Fortaleza: 2010.

HAMEL, C. et al.. Evaluation of the “bait-lamina test” to assess soil microfauna feeding activity in mixed grassland. **Applied soil ecology**, v.36, p. 199–204, 2007.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 18311: soil quality: method for testing effects of soil contaminants on the feeding activity of soil dwelling organisms: bait-lamina test**. Geneve, 2016.

MIGUEL, F. R. M. et al.. Variabilidade espacial da infiltração de água em solo sob pastagem em função da intensidade de pisoteio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 44, p. 1513-1519, 2009.

OLIVEIRA, T. A. de et al.. Efeito da interação do nicosulfuron chlorpyrifos sobre o banco de sementes e os atributos microbianos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.33, n.3, p. 563-570, 2009.

REINECKE, A. J. et al.. The effects of organic and conventional management practices on feeding activity of soil organisms in vineyards. **African Zoology**, v.43, p. 66-74, 2008.

RÖMBKE, J. et al.. Feeding activities of soil organisms at four different forest sites in Central Amazonia using the bait-lamina method. **Journal of Tropical Ecology**, v.22, p. 313–320. 2006.

SCHROTH, G. et al.. Conversion of secondary forest into agroforestry and monoculture plantations in Amazonia: consequences for biomass, litter and soil carbon stocks after 7 years. **Forest Ecology and Management**, v.163, p. 131-150, 2002.

VON TÖRNE, E. Assessing feeding activities of soil-living animals: bait- laminate tests. **Pedobiologia, Jena**, v.34, n.2, p. 89-101, 1990.

WARDLE, D. A. How soil food webs make plants grow. **Trends in Ecology and Evolution**, v.1, p. 418-420, 1999.