



UTILIZAÇÃO DA BIOMASSA MICROBIANA COMO INDICADOR DA QUALIDADE DO SOLO EM ÁREA AGRÍCOLA E MATA NATIVA

*Amanda Eustachio Pereira¹, Luis Felipe Magri de Angelo²
Oswaldo leite da Silva Junior³, Francielli Gasparotto⁴, Edneia Aparecida de Souza
Paccola⁵*

¹Mestranda, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar – Maringá, PR, Brasil. Bolsista ICETI e Fundação Araucária no projeto da Rede Paranaense de Agropesquisa e Formação Aplicada, Maringá, Brasil.

maeustachio1998@hotmail.com

²Engenheiro agrônomo, Mestre em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar – Maringá, PR, Brasil.

luisfelipedeanelo@hotmail.com

³Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Universidade Cesumar – Maringá, PR, Brasil. Bolsista ICETI e Fundação Araucária no projeto da Rede Paranaense de Agropesquisa e Formação Aplicada, Maringá, Brasil.

osvaldo.leite98@hotmail.com

⁴Docente Dra. do Curso de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, Unicesumar, PR, Brasil. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.

francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

⁵Orientadora Dra. do Curso de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, Unicesumar, PR, Brasil. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI.

edneia.paccola@unicesumar.edu.br

RESUMO

A biomassa microbiana presente no solo funciona como um indicador de qualidade e é considerada um indicador sensível às mudanças de manejo das culturas e do solo. O carbono da biomassa microbiana dentre os componentes do solo é dado como o mais ativo da matéria orgânica do solo, sendo uma fonte fundamental e reserva no processo de ciclagem de nutrientes refletindo assim quanto adequado o nível nutricional do solo e de atividade biológica. O conhecimento dos valores do carbono da biomassa microbiana expressão a qualidade e se os manejos adotados na área são sustentáveis e garantem a saúde do solo e assegurando produções elevadas e continuidade dessas produções para as futuras gerações. O presente trabalho foi realizado na cidade de Cianorte no Paraná e teve como objetivo avaliar a biomassa microbiana solo em uma área agrícola com megaparcelas com e sem terraço e mata nativa. As amostras foram coletadas na profundidade de 0-10cm, no final da colheita da aveia, na área agrícola dividida em duas megaparcelas com (CT) e sem terraço (ST) e em área de mata nativa (MN). Foram avaliados o carbono da biomassa da biomassa microbiana (CBM) através do método de extração e fumigação. Para os valores do CBM a quantidade observada na MN foi significativamente maior que as megaparcelas CT e ST, sugerindo que a umidade e a matéria orgânica foram pontos cruciais na fração de CBM.

PALAVRAS-CHAVE: Carbono da biomassa microbiana; Sustentabilidade agrícola; Terraços.

1 INTRODUÇÃO

Os microrganismos podem auxiliar no desenvolvimento dos vegetais como também diminuir a dependência dos produtores aos fertilizantes químicos, melhorando a microfauna do solo, trazendo “saúde” ao solo, melhorando o desempenho das culturas e gerando economia para o produtor (BARGZ et al., 2018).

A biomassa microbiana presente no solo funciona como um indicador de qualidade e é considerada um indicador sensível às mudanças de manejo das culturas e do solo, sendo responsável pela decomposição dos resíduos orgânicos e pela ciclagem dos nutrientes, além de que o Carbono em processo de transformação presente no solo tem seu destino inicial como Carbono da biomassa microbiana, refletindo rapidamente às mudanças no sistema (ANDERSON & DOMSCH, 1993; DE-POLLI & PIMENTEL, 2005).

O carbono da biomassa microbiana dentre os componentes do solo é dado como o mais ativo da matéria orgânica do solo, sendo uma fonte fundamental e reserva no processo de ciclagem de nutrientes refletindo assim quanto adequado o nível nutricional do solo e de atividade biológica (REN et al., 2019).



O conhecimento dos valores do carbono da biomassa microbiana expressão a qualidade e se os manejos adotados na área são sustentáveis e garantem a saúde do solo e assegurando produções elevadas e continuidade dessas produções para as futuras gerações (HOFFMANN et al, 2018).

O declínio ou acréscimo da biomassa microbiana do solo serve para mensurar os desequilíbrios dos agroecossistemas servindo como critério na avaliação da sua sustentabilidade, assegurando produções elevadas e continuidade dessas produções para as futuras gerações (QUEVEDO, et al., 2023).

Conhecer os impactos que os manejos adotados durante os processos produtivos sobre a biomassa microbiana do solo são de suma importância contribuindo para que o uso dos solos ocorra sempre acompanhado da sustentabilidade ambiental (SANTOS et al, 2021).

O manejo do solo é a primeira atividade realizada nas lavouras agrícolas e é a responsável por grande parte do rendimento agrícola, é necessário que os sistemas produtivos estejam em constante equilíbrio, de forma que o manejo contribua para conservação de recursos naturais e das qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (ZHAO et al., 2013).

Dentre todas os manejos adotadas para os sistemas agrícolas, existe uma prática conservacionista denominada terraceamento agrícola, que possui como benefício a redução da degradação ambiental, preservação e até mesmo aumento da produtividade da cultura, diminuição da formação de camadas compactadas e impermeabilização onde aumenta o escoamento superficial e conseqüentemente o transporte de material particulado do solo para depressões ou corpos hídricos (MESQUITA;CRUZ; PINHEIRO, 2012).

Conhecendo a importância da influência das práticas adotadas nos sistemas agrícolas sobre a microbiota do solo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o carbono da biomassa microbiana em área com e sem terraceamento e mata nativa.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Mesorregião Noroeste do Paraná situada em Cianorte, em cada área experimental foram implantadas 2 megaparcelas: sem terraço (A) e com terraço (B) ao lado da mata nativa. Foram coletadas amostras do solo rizosférico em 36 pontos georeferenciados em cada megaparcela e na mata nativa, na camada de 0-10.

Para obter o extrato do carbono da biomassa microbiana, 20 g de solo coletado das megaparcelas foram acondicionados em um béquer de 50 ml e então divididas em amostras fumigadas e não fumigadas (Vance, Brookes e Jenkinson, 1987). As amostras que estavam no dessecador foram transferidas para erlenmeyers com 80 ml de sulfato de potássio (K_2SO_4) 0,5 M e pH variando de 6,5-6-8, e então agitadas por uma hora a 200 rpm, centrifugadas durante 8 minutos a 2200 rpm e filtradas.

Para determinação do carbono presente nos extratos das amostras fumigadas e não fumigadas adicionou-se 8 ml do extrato descongelado em elemeyers de 250 ml, adicionou-se posteriormente 2 ml de dicromato de potássio ($K_2Cr_2O_7$) $0,066 \text{ mol.L}^{-1}$ e 5 ml de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Resfriou-se as amostras em capela por 30 minutos, foi então adicionado 80 ml de ácido orto-fosforico 6,25% e 3 gotas de difenilamina 1% diluída em ácido sulfúrico concentrado. As amostras foram tituladas com sulfato ferroso amoniacal a 0,03 N padronizado, até que atingissem a coloração verde. A prova em branco para cada amostra pipetou-se 8 ml de água deionizada e realizando o mesmo processo que as amostras fumigadas e não fumigadas. Os resultados do carbono da biomassa microbiana foram expressos em μg de C (g de solo seco).



Os resultados foram submetidos à análise de variância, verificando-se a significância, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de variância, usando-se o programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2018)

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise de variância mostrou diferença significativa a 5% de significância entre os tratamentos, sendo que o resultado que obteve melhor desempenho foi na mata nativa, em segunda lugar a parcela com terraço, seguida pela parcela sem terraço.

Tabela 1: Determinação do Carbono da Biomassa Microbiana (CBM) presentes nas amostras do solo nas megaparcelas com (CT) e sem terraço (ST) e mata nativa (MN) em Latossolo Vermelho Eutrófico; Coeficiente de variação (CV).

Tratamento	Carbono da Biomassa Microbiana (CBM)
Com Terraço	81,17b
Sem Teraço	64,99b
Mata Nativa	210,77 a
CV	29,8%

*Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo Teste de Tukey.

As taxas de CBM encontradas no estudo sem consistentes e próxima de outros estudos já realizados em várias regiões, variando de 10 $\mu\text{g CBM g}^{-1}$ a 222 $\mu\text{g CBM g}^{-1}$ em climas temperados e de 150 a 710 $\mu\text{g CBM g}^{-1}$ C em condições subtropicais e latossolos vermelhos argilosos (Balota et al., 2004).

No entanto essa variação dos valores pode ser explicada devido alguns fatores como o tipo de solo, histórico de culturas da área de estudo, manejo adotados, clima, condições experimentais, relação C/N. Os fatores ligados ao solo são a disponibilidade de água, temperatura de solo, porosidade e aeração e distribuição nutricional. (RODRIGUES et al. 2022).

A mata nativa é um ambiente com maior densidade de plantas e sem influências antropicas em relação as megasparcelas, tendo como consequência maior umidade. A umidade do solo pode ser considerada um dos fatores mais influentes na dinâmica da biomassa, desta forma as mudanças sazonais podem afetar diretamente a biomassa microbiana do solo, aumentando o crescimento microbiano e consequentemente sua atividade na decomposição de MO (BRANDAN et al., 2017; RAO et al., 2017).

Entretanto é necessária uma nova avaliação no intuito de verificar o comportamento desses microrganismos do solo foi alterado e se os terraços influenciam de alguma forma.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os teores de carbono da biomassa microbiana nesse experimento obtiveram diferença significativa a 5% de significância, esses resultados podem ter sido influenciados pelo diferente manejo adotado nas megasparcelas com e sem terraceamento diferente da mata nativa.

Novos estudos devem ser realizados afim de analisar se posteriormente o uso de terraços agrícolas irão influenciar na microbiota do solo e vão fornecer melhores condições e a sustentabilidade agrícola da área.

REFERÊNCIAS



BALOTA, EL; COLOZZI-FILHO, A.; ANDRADE, DA & DICK, RP Efeitos do cultivo prolongado e da rotação de culturas na biomassa microbiana e na mineralização de C e N em um Latossolo Brasileiro. **Soil Tillage Res.**, 77:137-145, 2004. Doi: <https://doi.org/10.1590/S1517-83822004000300006>

Bartz, M.L.C.; Brown, G.G.; Rosa, M.G.; Klauberg, F.S.; James, W.S.; Decaens, T.; Barretta, D., 2014. Earthworm richness in land-use systems in Santa Catarina, Brazil. **Applied Soil Ecology**, v.83, p.59–70. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2014.03.003>.

BRANDAN, CP et al. Influência de uma gramínea tropical (*Brachiaria brizantha* cv. Mulato) como planta de cobertura nas propriedades bioquímicas do solo em um solo agrícola degradado. **European Journal of Soil Biology**, v.83, p.84-90, 2017. doi: [10.1016/j.ejsobi.2017.10.009](https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2017.10.009).

FERREIRA, C. R. P. C; ANTONINO, A. C. D; SAMPAIO, E. V. S. B; CORREIA, K. G; LIMA, J. R. S; SOARES, W.A; MENEZES, R.S. C. Soil CO₂ Efflux Measurements by Alkali Absorption and Infrared Gas Analyzer in the Brazilian Semiarid Region. **Rev. Bras. de Ciên. do Solo**; v. 42, 2018. <https://doi.org/10.1590/18069657rbc20160563>

HOFFMANN, R. B. et al. 2018. Efeito do manejo do solo no carbono da biomassa microbiana. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 1, n. 1, p. 168-178.

MESQUITA, E. A.; CRUZ, M. L. B.; PINHEIRO, L. R. O. Geoprocessamento aplicado ao mapeamento das formas de uso da terra na área de preservação permanente (APP) da Lagoa do Uruaú – Beberibe/CE. **Geonorte**, v. 2, n. 4, p. 1509-1518, jun. 2012.

QUEVEDO, H. D.; NISHISAKA, C. S., MENDES, R. O microbioma do solo e sua relação com a matéria orgânica. **Entendendo a matéria orgânica do solo em ambientes tropical e subtropical** Wagner Bettioli, p. 125, 2023.

RAO, CS et al. Enzimas do Solo. In: Lal, R. **Enciclopédia de ciência do solo**, 3ª edição, Boca Raton: CRC Press, 2017. p.2100-2107. doi: [10.1081/E-ESS3-120052906](https://doi.org/10.1081/E-ESS3-120052906).

REN, F., Sun, N., Xu, M., et al., 2019. Mudanças na biomassa microbiana do solo com aplicação de esterco em sistemas de cultivo: uma meta-análise. **Res. de Cultivo do Solo**. 194, 104291–104321. Doi: <https://dx.doi.org/10.1016/j.still.2019.06.008>

RODRIGUES, R. N., et al. Soil enzymatic activity under coffee cultivation with different water regimes associated to liming and intercropped brachiaria. **Ciência Rural**, v52 p.3 (2022). Doi <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20200532>

SANTOS, V. M.; MAIA, L. C. Bioindicadores de qualidade do solo. **Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, Recife, v. 10, p. 195-226, 2013. <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/download/397/349>.



VANCE, E. D.; BROOKES, P. C.; JENKINSON, D. S. An extraction method for measuring soil microbial biomass C. **Soil Biology And Biochemistry**, v. 19, n. 6, p. 703-707, jan. 1987. DOI: 10.1016 / 0038- 0717 (87) 90052-6

ZHAO, LY et al., 2022. Efeitos da umidade do solo na comunidade microbiana sob cultivo contínuo de *Panax notoginseng*. **Biotecnologia. Touro**. 38 (8), 119–126. Doi: doi: 10.13560/j.cnki.biotech.bull.1985.2021-1287