



ANÁLISE DOS BIOINDICADORES MICROBIOLÓGICOS DA QUALIDADE DO SOLO EM ÁREA AGRÍCOLA COM E SEM TERRACEAMENTO

Jéssica Camila Nogueira Rabelo¹, Edneia Aparecida de Souza Paccola²

¹Acadêmica do Curso de Agronomia, Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR.
je.nogueirabelo@outlook.com

²Orientadora, Doutora, Docente no Curso de Agronomia, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. edneia.paccola@unicesumar.edu.br

RESUMO

O solo é um dos recursos naturais mais importantes para a qualidade de vida do homem, possui função no ciclo de nutrientes, ciclo da água e na produção de alimentos. Tendo em vista a importância de uma agricultura mais sustentável, o presente trabalho tem por objetivo analisar os bioindicadores microbiológicos do solo área agrícola com e sem terraceamento. A área de estudo localiza-se na região Noroeste do Paraná no município de Cianorte, tendo uma área experimental dividida em duas áreas com 2 há cada, as quais são denominadas megaparcelas. Na Megaparcela I a área não possui a prática de terraceamento, já a segunda possui terraços agrícolas a fim de controlar o escoamento superficiais na ocorrência de chuvas com altas pluviosidades. Será realizada amostragem de solo rizosférico em 36 pontos em cada megaparcelas na profundidade de 0-10cm após a colheita da cultura implantada (safra 2023). Após a coleta, os solos serão levados para serem analisados no Laboratório de análises agrônômicas. Será realizada a avaliação da biomassa microbiana do solo por meio da determinação de carbono e nitrogênio, avaliação da respiração basal microbiana através da quantificação de CO₂. Todas as metodologias utilizadas serão realizadas em duplicata e submetidas à análise de variância a 5% de probabilidade pelo Teste F por meio do software Sisvar. Espera-se ao final do trabalho verificar que o manejo com terraço traga uma resposta positiva em relação a qualidade biológica do solo garantindo uma forma de produção agrícola mais sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Bioanálise do solo; Manejo do solo; Produção sustentável.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da escala de produção por conta da demanda por alimento mundial, vieram algumas preocupações, como erosões do solo, contaminação do solo, lençõs freáticos e água, aquecimento global, redução de recursos não renováveis, entre outros (ASSAD; ALMEIDA, 2015).

No intuito de minimizar esses impactos indesejáveis causado pela agricultura convencional, aumentaram-se a pesquisa e o investimento na busca por alternativas de produção de alimento mais sustentável que contribuem para o equilíbrio dos agroecossistemas (ASSAD; ALMEIDA, 2015). Uma alternativa sustentável que vem ganhando destaque é a utilização de microrganismos benéficos para cultura, além de contribuir



para o desenvolvimento da planta, os mesmos contribuem para a redução de fertilizantes e agroquímicos (SILVA, 2020).

Os microrganismos presentes no solo promovem inúmeros benefícios para o macrofauna do solo, como a melhoria nutricional das plantas, diminuição do consumo de fertilizantes, promovem maior crescimento das culturas, tem respostas positivas ao déficit hídrico, tem maximização do equilíbrio ecológico, preserva ambiental garantindo assim a manutenção da qualidade do solo (FIALHO et al., 2020; SANTOS et al., 2020).

A implantação de práticas conservacionistas também é uma alternativa para o desenvolvimento sustentável das terras agrícolas (SOUSA et al., 2020). Os solos quando manejados corretamente apresentam qualidade biológicas, que resultam em aumento de trocas gasosas, aumento de biomassa seca aérea e radicular, melhora a disponibilidade de nutrientes para a planta (SILVA et al., 2020).

O terraceamento é uma prática conservacionista que contribui para a sustentabilidade ambiental por meio do controle das perdas de partículas do solo, nutrientes, matéria orgânica e água, de modo que o solo se torne mais resistente contra as forças do processo erosivo e menos dependente de insumos externos (FORTINI et al., 2020).

Com isso é de mera importância conhecer os manejos adotados pelos produtores e os impactos que causam sobre a qualidade do solo e a biomassa microbiana do solo, visando sempre a sustentabilidade ambiental (SANTOS *et al*, 2021).

1.1 JUSTIFICATIVA

A adoção de práticas de manejo adequados em um sistema de cultivo pode melhorar a disponibilidade de nutrientes, matéria orgânica, diminuir erosões hídricas e aumentar a microbiota no solo, contribuindo assim, em uma melhor saúde e qualidade do solo. Assim, a utilização de tecnologias, como a bioanálise do solo, pode auxiliar nas práticas de manejos e conservação podendo trazer diferentes benefícios para o agroecossistema.

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar os bioindicadores microbiológicos do solo em área agrícola com e sem terraço.

1.1.1.1 Objetivo específico

Avaliar o carbono da biomassa microbiana do solo em área com e sem terraços.

Avaliar o nitrogênio da biomassa microbiana do solo em área com e sem terraços.



Avaliar através da bioanálise a respiração basal microbiana no solo e o coeficiente metabólico em área com e sem terraceamento.

2 METODOLOGIA

O estudo ocorrerá em uma das áreas de pesquisa do Projeto Monitoramento edáfico e hidrossedimentológico, conduzido pela Universidade Cesumar - UNICESUMAR. O projeto faz parte do “Programa da Rede Paranaense de Apoio a Agropesquisa e Formação Aplicada” da Fundação Araucária / Seti / Senar/ PR.

A área de estudo localiza-se na região Noroeste do Paraná no município de Cianorte, tendo uma área experimental dividida em duas áreas com 2 ha cada, as quais são denominadas megaparcelas. Na Megaparcela I a área não possui a prática de terraceamento, já a segunda possui terraços agrícolas a fim de controlar o escoamento superficiais na ocorrência de chuvas com altas pluviosidades.

Será realizada amostragem de solo rizosférico 36 pontos em cada megaparcelas na profundidade de 0-10cm após o plantio de soja. Após a coleta, os solos serão levados para serem analisados no Laboratório de análises Agronômicas-AGROLAB localizado no Campus da Unicesumar Maringá. As análises microbiológicas serão descritas a seguir:

Avaliação da Biomassa microbiana do solo: Para obter o extrato de biomassa Microbiana do solo, será preciso de 20 g de solo para a amostra fumigadas e 20 g de solo para amostras não fumigadas de acordo com a metodologia proposta segundo Vance, Brookes e Jenkinson (1987). As amostras fumigadas serão colocadas em dessecador que contém um béquer contendo 50 ml de clorofórmio, o ar presente no meio será retirado com uma bomba a vácuo e as amostras serão mantidas no escuro por 18 horas. Nas amostras não fumigadas será realizado o mesmo processo, porém ao invés de clorofórmio o líquido presente no béquer será água deionizada.

Posteriormente, com o auxílio da bomba a vácuo todo ar presente nos dessecadores serão removidos e as amostras transferidas para um erlenmeyers cotendo 80 ml de Sulfato de Potássio (K_2SO_4) 0,5 M e pH variando de 6,5-6-8, serão agitadas por uma hora a 200rpm, centrifugadas durante 8 minutos a 2200 rpm e filtradas.

Determinação do Carbono da Biomassa microbiana: Será utilizado de cada amostras 8 ml de extrato em um elenmeyer de 250 ml, posteriormente será adicionado 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). as amostras deverão ficar na capela por aproximadamente 30 minutos para resfriar. Após o resfriamento deve adicionar 80 ml de solução e ácido orto-fosforico 6,25% e 3 gotas de difenilamina 1% diluída em ácido sulfúrico concentrado. Essas amostras serão tituladas com sulfato ferroso amoniacal a 0,03N padronizada até a obtenção da coloração verde. E a biomassa microbiana



será calculada a partir da fórmula a baixo e o resultado expresso em μg de C (g de solo seco)⁻¹:

$$\text{BMS} = C_f - C_{nf} / K_e$$

Determinação do Nitrogênio da Biomassa microbiana: A determinação de Nitrogênio da biomassa microbiana será através do método de Kjeldahl (BREMNER, 1965), por digestão com ácido sulfúrico concentrado e catalisador constituído de sulfato de potássio e sulfato cúprico (10:1), e determinação pelo método de verde de salicílico, com leitura em espectrofotômetro a 697nm (KEMPERS et al., 1986).

Na digestão sulfúrica será utilizado tubos de ensaio contendo 20 ml de extratos, 0,5 g de catalizador e 1 ml de ácido sulfúrico concentrado. As amostras serão colocadas em um bloco digestor, onde sua temperatura será elevada gradualmente até atingir 350° C Quando apresentarem coloração verde e volume menor que 2 ml é que a digestão está concluída. As amostras devem ser retiradas do bloco digestor, agitadas em um vórtex, corrigir o pH entre 3-4 e seu volume final ser completado para 30 ml com água destilada.

Para a leitura no espectrofotômetro tem que ser realizado a diluição 1:6, sendo 1ml das amostras que serão obtidas após a digestão mais 6 ml de água destilada e acrescentar também 1 ml de solução de ácido salicílico 5%, 1 ml de solução de nitroprussinatode sódio 0,1% e 1ml de solução de NaOCl 0,15%. Após a homogeneizaçãodas amostras realizar a leitura colorimétrica em espectrofotômetro a 697 nm.

E a biomassa microbiana será calculada empregando-se a fórmula $\mu\text{g N g}^{-1} \text{ F} - \mu\text{g}$

$\text{Ng}^{-1} \text{ NF} / 0,45$ e o resultado expresso em μg de N (g de solo seco)⁻¹:

$$\text{BMS} = N_f - N_{nf} / K_e$$

Avaliação da respiração Microbiana: Um vidro com tampa hermética será colocado 50 g de solo e um frasco contendo 10 ml de NaOH1M que deve ser transferido imediatamente, eles devem ser fechados e vedados com plástico insulfilm para que não haja a entrada nem a saída deCO2. Deve-se realizar as amostras controles, frascos com apenas NaOH 1M no seu interior. Tanto as amostras quanto o controle deverão ser incubados entre 28C° e 25C°, em local isento de luminosidade por um período que pode variar entre 7 a 10 dias.

Após a incubação, retirar os frascos contendo o NaOH e adicionar 2mL de cloreto de bário a 10% (m/v) para completar o processo de precipitação. E finalmente será adicionado 2 gotas de fenolftaleína 1% (m/v) e titular sob agitação magnética com a solução de HCl a 0,5M anteriormente padronizada, ao final da titulação a coloração da solução irá de rosa à incolor.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS



Espera-se ao final do trabalho verificar que o manejo com terraço traga uma resposta positiva em relação a qualidade biológica do solo garantindo uma forma de produção agrícola mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ASSAD, M.L.L.; ALMEIDA, J. Agricultura e Sustentabilidade: Contexto, Desafios e Cenários. *Ciência & Ambiente*. Porto Alegre, v. 29, n. 3, p. 1., 2015.

FIALHO, J. DE F.; VIEIRA, E. A.; BORGES, A. L. Cultivo da mandioca para a Região do Cerrado. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2017. 95p.

FORTINI, ROSIMERE MIRANDA, BRAGA, MARCELO JOSÉ E FREITAS, CARLOS OTÁVIO. Impacto das práticas agrícolas conservacionistas na produtividade da terra e no lucro dos estabelecimentos agropecuários brasileiros. *Revista de Economia e Sociologia Rural* [online]. 2020, v. 58, n. 2. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2020.199479>

SANTOS, K. L. D.; PANIZZON, J.; CENCI, M. M.; GRABOWSKI, G.; & JAHNO, V. D. Perdas e desperdícios de alimentos: reflexões sobre o atual cenário brasileiro. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 23, 2020.

SANTOS, V. M.; MAIA, L. C. Bioindicadores de qualidade do solo. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, Recife, v. 10, p. 195-226, 2013. Disponível em: <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/apca/article/download/397/349>. Acesso em: 19 out. 2021.

SILVA, M. A. Microrganismos promotores de crescimento individuais e combinados afetam a produção de biomassa, troca de gás e conteúdo de nutrientes em plantas de soja. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 33, n. 3, p. 619-632, set. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rcaat/v33n3/1983-2125-rcaat-33-03-0619.pdf>. Acesso em: 19 out. 2022.

SOUSA, H. M.. Dynamics of soil microbiological attributes in integrated croplivestock systems in the cerrado-amazonônia ecotone1. *Revista Caatinga*, Mossoró, v.33, n.1,p.9-10, 2020.