

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ENZIMÁTICA FOSFATASE ÁCIDA EM SOLO CULTIVADO COM CANA-DE-AÇÚCAR NA REGIÃO NOROESTE DO PARANÁ

Raíssa Fernanda Matias¹, Sabrina Pariz², Fabiana Iurk de Souza³, Edneia Aparecida de Souza Paccola⁴, Natalia Ueda Yamaguchi⁵, Francielli Gasparotto⁶

¹Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, Maringá/PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. Bolsista Institucional. raissa.feernanda@hotmail.com

²Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Bolsista ICETI/Fundação Araucária. sa_pariz@hotmail.com

³Acadêmica do Curso de Agronomia, UNICESUMAR. Bolsista PIBIC/ICETI-UniCesumar. fabianayurk7@gmail.com

⁴Docente do Curso de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. edneia.paccola@unicesumar.edu.br

⁵Coorientadora, Docente do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. natalia.yamaguchi@unicesumar.edu.br

⁶Orientadora, Docente do Curso de Agronomia e do Programa de Pós-graduação em Tecnologias Limpas, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI. francielli.gasparotto@unicesumar.edu.br

RESUMO

O solo é o recurso natural fundamental para a subsistência e desenvolvimento da humanidade. Associação entre culturas e microrganismos promovem aumentos no crescimento, resistência a patógenos e a condições de estresse abiótico. As atividades enzimáticas e as atividades dos microrganismos têm sido sugeridas como indicadores potenciais de qualidade do solo, uma vez que elas respondem rapidamente a mudanças nas práticas de manejo. Deste modo, objetiva-se avaliar a influência de práticas conservacionistas na atividade enzimática da enzima fosfatase ácida em solo cultivado com a cana-de-açúcar na região noroeste do Paraná. Será realizada a avaliação da atividade da enzima fosfatase ácida deverá ser feita a partir de 1,0 g de solo das amostras em erlenmeyer, adicionando-se 4 mL de tampão da fosfatase ácida pH 5,5, 0,25 mL de tolueno, 1 mL da solução do substrato p-nitrofenil fosfato. Os frascos serão agitados e posteriormente tampados com papel alumínio e colocados para incubar por 1 hora a 37° C. A leitura da absorbância será feita em espectrofotômetro a 400 nm. Espera-se através da avaliação da enzima fosfatase ácida que na megaparcela I sem o emprego de terraço a atividade da enzima seja menor do que na megaparcela II que possui os terraços em nível, indicando que a implantação de práticas conservacionistas favorece o aumento da atividade da enzima fosfatase ácida em áreas cultivadas com cana-de-açúcar.

PALAVRAS-CHAVE: Biota do solo; Sustentabilidade agrícola; Terraços.

1 INTRODUÇÃO

O solo é o recurso natural fundamental para a subsistência e desenvolvimento da humanidade (GOMES *et al.*, 2020). O estudo e utilização de métodos mais acessíveis inerentes a análise da qualidade do solo é essencial, pois se trata de um importante indicador do manejo de terras agrícolas e, conseqüentemente, da sustentabilidade dos agroecossistemas (CARDOSO; FÁVERO, 2018).

Os microrganismos estão intimamente ligados ao bom funcionamento do ecossistema, recuperando e reciclando energia e nutrientes. Com isso são excelentes indicadores de qualidade de solo, favorecendo a implantação de lavouras e participam ativamente da alta produtividade na agricultura (FERREIRA *et al.*, 2019). Neste sentido, a atividade enzimática microbiana tem sido sugerida como indicador potencial de qualidade do solo, uma vez que estes respondem rapidamente a mudanças nas práticas de manejo (PANDEY *et al.*, 2014; RASOOL *et al.*, 2014).

As enzimas têm participação essencial nos processos relacionados à qualidade do solo e como são sintetizadas, principalmente, pelos organismos que nele crescem, as condições que favorecem a atividade da biota também favorecem a atividade enzimática, que, muitas vezes, se relaciona positivamente com a produtividade ou com a qualidade do solo (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). Uma das enzimas que pode ser utilizada para avaliar o impacto das atividades agrícolas sob a população microbiana do solo é a

fosfatase ácida, enzima esta fundamental na mineralização do fósforo uma vez que catalisa a hidrólise de fósforo orgânico a fósforo inorgânico (REJSEK et al., 2012). Assim, o trabalho visa avaliar a influência de práticas conservacionistas na atividade da enzima fosfatase ácida em solo cultivado com a cana-de-açúcar na região noroeste do Paraná.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto está sendo desenvolvido na Mesorregião Noroeste do Paraná na cidade de Presidente Castelo Branco onde foram implantadas 2 megaparcelas com 2,0 ha cada: Megaparcela I com plantio e colheita mecanizada da cana-de-açúcar sem queima e sem o emprego de práticas mecânicas de controle do escoamento (sem terraços), e Megaparcela II com plantio e colheita mecanizada da cana-de-açúcar sem queima, associado a práticas mecânicas de controle do escoamento (com terraços em nível).

Serão realizadas duas amostragens de solo, por meio da coleta em 32 pontos distintos por megaparcela georreferenciada distribuídos em grid, na camada de 0 a 20 cm, totalizando 32 amostras por coleta. A primeira coleta foi realizada logo após o preparo da área georreferenciada e a segunda será realizada após a colheita da cana-de-açúcar. As amostras de solo em cada amostragem serão embaladas em sacos plásticos para o transporte ao laboratório.

Será realizada a avaliação da atividade da enzima fosfatase ácida a partir de 1,0 g de solo das amostras de acordo com a metodologia descrita por Tabatabai (1994). As amostras serão colocadas em Erlenmeyers e será adicionado 4 mL de tampão (Tampão da fosfatase ácida pH de 5,5), 0,25 mL de tolueno, 1 mL da solução do substrato (p-nitrofenil fosfato). Os frascos serão agitados e posteriormente tampados com papel alumínio e colocados para incubar por 1 hora a 37° C. A reação é evidenciada pela produção de p-nitrofenol de coloração amarela após a hidrólise do substrato p-nitrofenil fosfato. Após o período de incubação, os erlenmeyers serão abertos, e neles adicionados 1 mL da solução de cloreto de cálcio (CaCl₂ 0,5 M) e 4 mL da solução de hidróxido de sódio (NaOH 0,5 M). Posteriormente os frascos serão agitados e as amostras filtradas em papel filtro (Whatman Nº 1). A leitura da absorbância será feita em espectrofotômetro a 400 nm.

Os resultados serão submetidos ao teste de homogeneidade e à análise de variância, verificando-se a significância, as médias serão comparadas pelo teste de Tukey.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se através da avaliação da enzima fosfatase ácida que na megaparcela I sem o emprego de terraço a atividade da enzima seja menor do que na megaparcela II que possui os terraços em nível, indicando que a implantação de práticas conservacionistas favorece o aumento e/ou a manutenção da atividade da enzima fosfatase ácida em áreas cultivadas com cana-de-açúcar, proporcionando maior sustentabilidade na cadeia produtiva da cana-de-açúcar e melhor fertilidade do solo.

REFERÊNCIAS

CARDOSO, I.M.; FÁVERO, C. **Solos e agroecologia**. Brasília, DF: Embrapa, 2018. 373 p. (Coleção Transição Agroecológica, v. 4). Disponível em: <https://livimagens.sct.embrapa.br/amostras/00085840.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2021.

MASSENSINI, A. M.; BONDUKI, V. H. A.; MELO, C. A. D.; TÓTOLA, M. R.; FERREIRA, F. A. *et al.* Relative importance of soil physico-chemical characteristics and plant species identity to the determination of soil microbial community structure. **Applied Soil Ecology**, v. 91, p. 8-15, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2015.02.009>.

MOREIRA, F.M.S.; SIQUEIRA, J.O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. 2. ed. Atualizada e ampliada. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006. 729p

FERREIRA, A.; KAVASAKI, K. F. L.; PEREIRA, T. C. D.; ISERNHAGEN, I. Microbiologia de solos em modelos de restauração ecológica: biodiversidade e potencial biotecnológico. *In*: FARIAS NETO, A. L. de; NASCIMENTO, A. F. do; ROSSONI, A. L.; MAGALHÃES, C. A. de S.; ITUASSU, D. R.; HOOGERHEIDE, E. S. S.; IKEDA, F. S.; FERNANDES JUNIOR, F.; FARIA, G. R.; ISERNHAGEN, I.; VENDRUSCULO, L. G.; MORALES, M. M.; CARNEVALLI, R. A. (Ed.). **Embrapa agrossilvipastoril: primeiras contribuições para o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável**. Brasília, DF: Embrapa, 2019. p. 539-542. Disponível em:
<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1104080/1/2019cpamtagrossilvipastorilpart7cap5microbiologiasolomodelorestauracaoecologicabiodiversidadebiotecnologico p539542.pdf> Acesso em: 28 jul 2021.

FERROL, N.; AZCÓN-AGUILAR, C.; PÉREZ-TIENDA, J. Review: Arbuscular mycorrhizas as key players in sustainable plant phosphorus acquisition: An overview on the mechanisms involved. **Plant Science**, v. 280, p. 441-447, 2019. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2018.11.011>. Acesso em: 19 jul. 2021.

GOMES, J. H. G. et al. Atributos físicos e químicos em voçorocas no Bioma da floresta Atlântica. **Ambiente e Água**, Taubaté, v. 15, n. 2, p. 1-1, mar. 2020. Disponível em:
<https://www.scielo.br/pdf/ambiagua/v15n2/1980-993X-ambiagua-15-02-e2459.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2021.

PANDEY, D.; AGRAWAL, M.; BOHRA, J. S. Effects of conventional tillage and no tillage permutations on extracellular soil enzyme activities and microbial biomass under rice cultivation. **Soil and Tillage Research**, v. 136, p. 51-60 2014. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.still.2013.09.013> Acesso em: 19 jul. 2021.

RASOOL, N.; RESHI, Z.A.; SHAH, M.A. Effect of butachlor (G) on soil enzyme activity. **Eurasian Journal of Soil Biology**, v. 61, p. 94-100, 2014. Disponível em:
<https://doi.org/10.1016/j.ejsobi.2014.02.002> Acesso em: 28 jul 2021.

REJSEK, K.; VRANOVA, V.; PAVELKA, M.; FORMANEK, P. Acid phosphomonoesterase (e.C.3.1.3.2) location in soil. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**, v. 175, p. 196-211, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jpln.201000139> Acesso em: 28 jul 2021.

TABATABAI, M. A. Soil Enzymes. *In*: WEAVER, R. W.; ANGLE, J. S.; BOTTOMLEY, P. S. (Eds.). **Methods of soil analysis: microbiological and biochemical properties**. Madison, WI: Soil Science Society of America. 1994. p. 775-833.