

ANAIS

XX RBMCSA REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA

O SOLO SOB AMEAÇA: CONEXÕES
NECESSÁRIAS AO MANEJO E
CONSERVAÇÃO DO SOLO E ÁGUA

20 as 24 de novembro de 2016

Foz do Iguaçu - PR

Editores

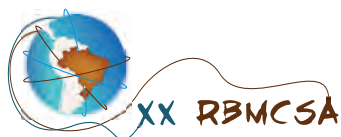
Arnaldo Colozzi Filho

João Henrique Caviglione

Graziela Moraes de Cesare Barbosa

Luciano Grillo Gil

Tiago Santos Telles



**Sociedade Brasileira de
Ciência do Solo**
Núcleo Estadual Paraná



NEPAR
Curitiba
2016

ATIVIDADE DA ENZIMA FOSFATASE ÁCIDA EM DIFERENTES MANEJOS DE SOLO NA REGIÃO OESTE DO PARANÁ

Deisi Navroski¹, Arnaldo Colozzi Filho², Adônis Moreira³, Luciana Grange⁴

¹Universidade Estadual de Londrina, Mestranda no programa de Pós-graduação em Agronomia, Londrina - PR, *deisnavroski@gmail.com*; ²Instituto Agrônômico do Paraná; ³Embrapa Soja;

⁴Universidade Federal do Paraná.

Palavras-chave: enzimas; indicador bioquímico; sistema de manejo.

No cenário agrícola atual, a adoção de práticas agrícolas racionais de manejo do solo e da água, surgem como um apelo para manter a sustentabilidade dos agroecossistemas. Diante disso, estudos baseados nas características físicas, químicas e biológicas do solo são necessários como indicativos do seu estado de conservação. Dentre os indicadores biológicos, compostos metabólicos liberados pelos organismos, tais como as enzimas, são estudadas como indicadores sensíveis da qualidade do solo por ter participação essencial nos ciclos biogeoquímicos, desempenhando funções catalizadoras de várias reações que resultam na decomposição de resíduos orgânicos e ciclagem de nutrientes.

A atividade enzimática no solo tem origem a partir de enzimas produzidas por microrganismos, macrorganismos, raízes e animais (MOREIRA; SIQUEIRA, 2006). A maior parte das enzimas no solo são produzidas por microrganismos, e quando excretadas, ou após a morte celular são denominadas enzimas extracelulares e podem permanecer ativas no solo provocando alterações no ciclo do carbono (C) e de outros nutrientes minerais.

Das enzimas extracelulares, as fosfatases (ácida e alcalina) possuem relação com o ciclo do fósforo (P) por catalisar a hidrólise de ésteres e anidridos de fosfato (BALOTA et al., 2013), sendo responsáveis pela mineralização do P orgânico (DICK, 1994), disponibilizando fontes inorgânicas de P para as plantas. A fosfatase ácida (FAC), geralmente, é mais estudada, pois grande parte dos solos utilizados para agricultura nas condições tropicais e subtropicais são ácidos (BALOTA et al., 2013).

As práticas adotadas em diferentes sistemas de manejo do solo afetam a comunidade microbiana, e demonstram grande influência sobre a sua atividade enzimática (DENG; TABATABAI, 1997). Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a atividade da enzima fosfatase ácida em solos cultivados sob diferentes sistemas de manejo.

Amostras de solo foram coletadas em agosto de 2013, durante o período de entressafra nos municípios da região oeste do Paraná. Os manejos avaliados foram: sistema agropastoril (SA), pastagem (PA), cultivo mínimo (CM) e plantio convencional (PC), nos municípios de Francisco Alves, Marechal Cândido Rondon, Palotina e Margarida, respectivamente. Para fins comparativos, uma área de floresta primária (FP) foi amostrada em Palotina. As áreas de coleta foram divididas em 4 transectos paralelos que foram percorridos em ziguezague coletando-se 5 a 10 subamostras na profundidade de 0-20 cm para formar uma amostra composta. De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Cfa (Clima Subtropical Úmido) com médias de temperatura de 20 °C, precipitação de 1800 mm e umidade de 70 a 80 %. O delineamento experimental utilizado foi como sendo inteiramente casualizado, com quatro repetições.

No laboratório, o solo foi peneirado em malha de 4 mm, determinou-se a umidade pelo método gravimétrico e em seguida armazenado. A atividade da FAC foi determinada de acordo com Tabatabai

(1994), cujas amostras foram incubadas em substrato p- nitrofenil fosfato de sódio, usando tampão universal modificado (MUB) (pH 5,5). O produto formado foi o p-nitrofenol, e posteriormente quantificado por espectrofotometria em comprimento de onda de 400nm.

O carbono orgânico total (COT) foi determinado pelo método de Walkley- Black, e a partir desse resultado, calculou-se a matéria orgânica do solo (MOS) multiplicando-se o COT pelo fator de Van Bemmelen (1,72).

Os dados foram testados para homocedasticidade e normalidade dos resíduos e submetidos a análise de variância (ANOVA) e teste F. As médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade usando o *software* R (versão 3.3.0- 2016).

A atividade da FAC foi maior na área de FP (5,11 mg p-nitrofenol g⁻¹ solo h⁻¹) e diferiu estatisticamente dos manejos de solo avaliados. Na floresta a densidade e diversidade de plantas é alta, com isso há um grande desenvolvimento de raízes no solo, por consequência a atividade biológica é intensa, o que pode explicar a maior atividade da fosfatase ácida observada. Segundo Tabatabai (1994), os microrganismos e as raízes das plantas são os principais responsáveis pela produção das fosfatases ácidas. Além disso, trata-se de um ambiente em equilíbrio dinâmico, cujo balanço entre características interespecíficas do solo favorecem a manutenção e regulação da produção dos compostos metabólicos, como enzimas.

Dos sistemas de manejo, o PC apresentou 2,98 mg p-nitrofenol g⁻¹ solo h⁻¹, e foi significativamente superior aos demais manejos. Esse resultado difere dos que são comumente encontrados na literatura, onde geralmente o PC apresenta valores baixos para atividade da FAC. Contudo, a alta atividade da FAC neste trabalho, pode ter ocorrido em virtude da mobilização de solo incorporar resíduos vegetais estimulado a atividade microbiológica na camada de 0-20 cm. Além disso, o histórico da área demonstra que há consecutivas adubações orgânicas com resíduos animais, o que favorece a biota do solo, e uma decorrência deste estímulo pode ser o aumento na atividade da FAC.

A MOS apresentou valores médios nos manejos de PC (28,8 g kg⁻¹), PA (26,0 g kg⁻¹) e FP (24,5 g kg⁻¹) que não diferiram estatisticamente entre si. Já os manejos de CM (14,5 g kg⁻¹) e SA (9,5 g kg⁻¹) apresentaram os menores valores para MOS. A MOS além de estimular os microrganismos e ser fonte nutrientes, pode proteger e manter as enzimas do solo em suas formas ativas, pela formação de complexos enzima-compostos húmicos (DENG; TABATABAI, 1997). Isso foi evidenciado neste trabalho, pois houve relação positiva entre o maior teor de MOS e maior atividade da FAC na área de PC.

A atividade da FAC nos manejos SA (1,57 mg p-nitrofenol g⁻¹ solo h⁻¹), PA (1,25 mg p-nitrofenol g⁻¹ solo h⁻¹) e CM (0,87 mg p-nitrofenol g⁻¹ solo h⁻¹) não diferiram estatisticamente. Segundo Dick (1994), o tipo de vegetação, por meio da quantidade e qualidade de seu material orgânico influencia na atividade enzimática do solo. Neste trabalho, a falta de vegetação, mesmo com ausência ou mínimo revolvimento do solo, foi determinante para baixa atividade da FAC. Além disso, o volume de palhada acumulado no solo, nas áreas de CM e AS não foi suficiente para garantir uma boa cobertura que pode ter influenciado a atividade enzimática, por agir diretamente na principal fonte de FAC que é a microbiota do solo.

A baixa atividade da FAC nos sistemas conservacionistas (CM e SA) é atribuída ao fato da amostragem ser realizada no período de entressafra, diminuindo a produção de enzimas pela ausência de rizosfera e raízes de plantas.

Os sistemas de manejo do solo influenciam a atividade da fosfatase ácida, podendo resultar em alterações na disponibilidade de P e produtividade das culturas.

Referências

- BALOTA, E.L.; NOGUEIRA, M.A.; MENDES, I.C.; HUNGRIA, M.; FAGOTTI, D.S.L; MELO, G.M.P. SOUZA, R.C.; MELO, W.J.. Enzimas e seu papel na Qualidade do Solo. In: ARAÚJO, A.P.; ALVES, B.J.R. (Eds.). **Tópicos em Ciência do Solo - Volume VIII**. 1 ed. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013. p. 222-271.
- DENG, S.P.; TABATABAI, M.A. **Effect of tillage and residue management on enzyme activities in soils- III. Phosphatases and arylsulfatase**. *Biology and Fertility of Soils*, v.24, p.141-146, 1997.
- DICK, R.P. Soil enzyme activities as indicators of soil quality. In: DORAN, J.W.; COLEMAN, D.C.; BEZDICEK, D.F.; STEWART, B.A. (Eds.). **Defining soil quality for a sustainable environment**. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p.107-124.
- MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O.; **Microbiologia e Bioquímica do Solo**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2006. 183-191p.
- TABATABAI, M. A. Enzymes. In: WEAVER, R. W.; AUGLE, S.; BOTTOMLY, P. J.; BEZDICEK, D.; SMITH, S.; TABATABAI, A.; WOLLUM, A. (Eds.). **Methods of Soil Analysis: Microbial and Biochemical Properties**. Madison: Soil Science Society of America, 1994, p. 775-833.