

ATRIBUTOS BIOQUÍMICOS DE SOLOS DE CERRADO CONVERTIDOS À PASTAGEM

Wilton Pereira^{1*} (IC), Kellen Patrícia Figueiredo¹ (IC), Patrícia Martins Gomes¹ (IC), Rafaela Alves Neves¹ (IC), Leciana de Menezes Sousa Zago² (PQ)

^{1*} Graduação em Farmácia, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara. e-mail: wilton_pereira@yahoo.com

² Docente, Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Resumo: A remoção da vegetação nativa por agroecossistemas provoca alterações químicas e biológicas no solo. No presente estudo, foram avaliadas as propriedades químicas e bioquímicas em diferentes tipos de uso do solo. As amostras de solo foram coletadas na profundidade de 0-10 cm, na estação de seca e chuva, em área de pastagem e Cerrado nativo. Foi avaliado o teor de micronutrientes, matéria orgânica, carbono e nitrogênio total e atividade de três enzimas hidrolases. A atividade da enzima β -glicosidase e fosfatase ácida foi mais elevada no Cerrado nativo em relação ao sistema de pastagem e a atividade de glicina aminopeptidase apresentou diferenças significativas apenas durante os diferentes períodos do ano. A análise bioquímica dos solos indicou diferenças na atividade enzimática nos solos com diferentes tipos de cobertura vegetal.

Palavras-chave: Enzimas de solo. Hidrolases. Bioindicadores. Pecuária. Pasto.

Introdução

A maioria dos sistemas de cultivo iniciam-se com a retirada da vegetação natural, estabelecendo assim uma nova condição no sistema solo e que por sua vez provoca alterações físicas, químicas e biológicas no solo (RUFATO et al. 2007). A avaliação da qualidade do solo é realizada via monitoramento de diferentes atributos que estão relacionadas às funções do solo. Dentre os bioindicadores, destacam-se as enzimas hidrolases relacionadas a ciclagem de carbono, nitrogênio e fósforo e o carbono da biomassa microbiana (NANNIPIERI et al., 2012).

Avaliar as condições bioquímicas do solo é importante, pois a atividade microbiana é responsável pela ciclagem de nutrientes e pelo fluxo de energia dentro do solo e o manejo e os resíduos depositados no solo interferem na capacidade funcionamento do solo (VIEIRA et al. 2011; NANNIPIERI, 2012). Portanto, o conhecimento dos processos microbiológicos em áreas antropizadas pode contribuir para a escolha de técnicas de manejo do solo que visem à conservação do ecossistema (VARGAS; SCHOLLES, 2000). Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição química e atividade bioquímica de solos de Cerrado convertidos à pastagem.

Material e Métodos

Três subamostras de solo foram coletadas, na profundidade de 0-10 cm, na estação da seca (outubro/2016) e chuvosa (janeiro/2017) em área de pastagem e Cerrado nativo em Cachoeira Dourada, GO, totalizando 4 amostras compostas. As propriedades químicas (teor de cálcio, magnésio, potássio, fósforo, matéria orgânica (MO), carbono orgânico total (COT) e nitrogênio total (NT) foram avaliadas de acordo com a metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA,1997).

O carbono da biomassa microbiana foi determinado de acordo com a metodologia de irradiação-incubação (FERREIRA et al. 1999). A atividade das enzimas β -glicosidase e fosfatase ácida foi monitorada de acordo com a metodologia de Baldrian et al. (2005). A atividade de glicina aminopeptidase foi determinada pela metodologia descrita por Allisson e Vitousek (2005).

Resultados e Discussão

A análise das amostras de solo demonstram diferenças na composição química entre Cerrado e Pasto. A quantidade de cálcio, magnésio e potássio é menor no Pasto e o fósforo foi maior na área do Pasto. Os teores de matéria orgânica, carbono orgânico total e nitrogênio total, são mais elevados no ecossistema natural e refletem melhores condições ambientais dos solos naturais, que apresentam maior disponibilidade de resíduos em decorrência da maior abundância de espécies vegetais e animais (RANGEL et al. 2008).

Tabela 1: Propriedades químicas de solos coletados em áreas de Cerrado nativo e pasto na profundidade 0-10cm.

Características químicas do solo	Tipos de uso do solo/ Períodos do ano			
	Cerrado		Pasto	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva
Ca (cmolc/dm ³)	7,4	10	2,6	4,3
Mg (cmolc/dm ³)	3,4	2,9	1,5	0,3
P (cmolc/dm ³)	4	4	6,0	3,0
K (cmolc/dm ³)	0,56	0,43	0,26	0,35
NT (%)	0,3	0,2	0,1	0,2
COT (%)	3,1	2,26	1,6	2,03
MOS (%)	5,3	3,9	2,7	3,5

* Ca: cálcio; Mg: magnésio; P: fósforo; K: potássio; NT: nitrogênio total; COT: carbono orgânico total; MOS: matéria orgânica do solo.

Os resultados apontaram diferenças nas propriedades bioquímicas do solo. A enzima β -glicosidase, em área de Cerrado nativo, no período de seca, apresentou

maior atividade. Provavelmente a diversidade de espécies no Cerrado contribuiu para o aumento na quantidade de serapilheira, contendo maior quantidade de substrato de celulose, aumentando a presença de β -glicosidase (ALCÂNTARA et al., 2011). No período chuvoso, não foram observadas variações estatisticamente significativas ($p>0,05$) (Figura 1A).

A atividade de fosfatase ácida, nas áreas avaliadas, não foi influenciada pela sazonalidade (seca: 195,3 de p -nitrofenol $\text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$; chuva: 189,6 de p -nitrofenol $\text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$). Por outro lado, o tipo de uso do solo influenciou a atividade de fosfatase ácida que apresentou maiores valores em áreas de Cerrado nativo em relação ao agroecossistema (Figura 1B).

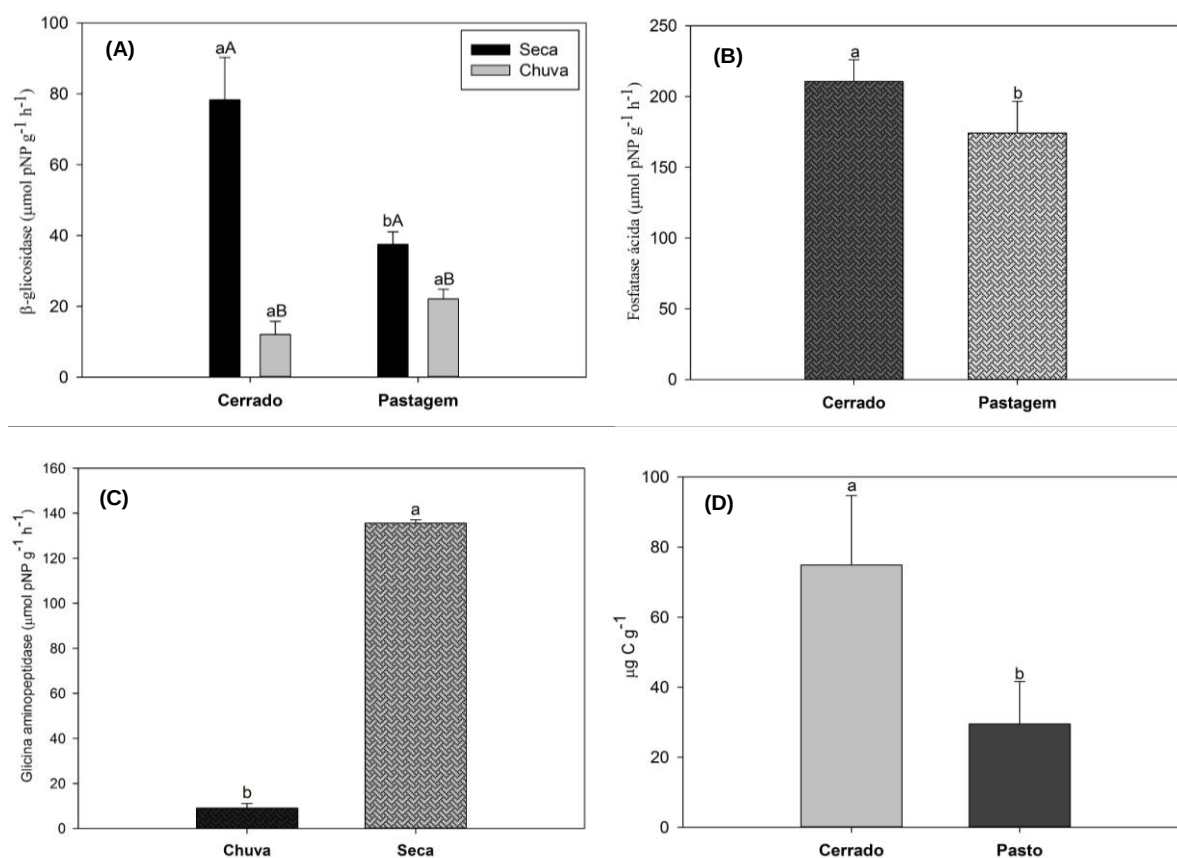


Figura 1: Valores de atividade bioquímica em áreas de Cerrado nativo e pastagem. 1A: Atividade de β -glicosidase, 1B: Atividade de Fosfatase ácida, 1C: Atividade de glicina aminopeptidase e 1D: Carbono da Biomassa microbiana. Diferentes letras minúsculas representam variações significativas entre os diferentes tipos de uso do solo e diferentes maiúsculas representam variações significativas entre os períodos do ano ($p<0,05$, ANOVA e teste de *post-hoc* Tukey).

Os níveis reduzidos de atividade enzimática no pasto pode ser em decorrência da maior quantidade de fósforo inorgânico presente nessas áreas (Tabela 1). Estudos anteriores indicam que a atividade de fosfatase ácida é afetada

pelo tipo de uso do solo e em quantidades mais elevadas de fosfato inorgânico, a atividade enzimática tende a ser menor pois a expressão de genes é alterada (LEAL et al. 2007; DUARTE et al. 2015).

De modo distinto, a atividade de aminopeptidase foi maior no Cerrado em relação ao pasto, no período de seca ($71,6 \mu\text{mol}$ de *p*-nitrofenol $\text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$; $73,4 \mu\text{mol}$ de *p*-nitrofenol $\text{g}^{-1} \text{h}^{-1}$, respectivamente), mas as diferenças não são estatisticamente significativas, demonstrando que a atividade dessa enzima é influenciada, nos solos avaliados, apenas pela sazonalidade. A atividade de aminopeptidase na seca, foi mais elevada do que no período chuvoso (Figura 1C), provavelmente pelo aumento da umidade que pode ter ampliado a difusão de enzimas e substratos aumentando assim a atividade enzimática (ZAGO et al. 2017).

A determinação do carbono da biomassa microbiana também evidenciaram diferenças entre as diferentes áreas (Figura 1D). Os maiores valores de CBM foram encontrados nas áreas com vegetação típica do Cerrado, provavelmente, pelo fato de que em ambientes não antropizados não há revolvimento do solo e consequente há maior quantidade de serapilheira, que é utilizada pela microbiota para seu crescimento (FERNANDES et al. 2011).

Considerações Finais

Conclui-se que existem diferenças nas propriedades bioquímicas dos solos nos diferentes tipos de cobertura vegetal. A análise química indicou que a qualidade do solo nas áreas de pastagens é menor em comparação com o Cerrado, ressalvo a grande quantidade de fósforo encontrada no Pasto. As enzimas β -glicosidase e fosfatase ácida apresentaram elevada atividade no Cerrado nativo, enquanto a enzima glicina aminopeptidase se diferiu entre os diferentes períodos de amostragem, apresentando maior atividade na chuva, dentre os ecossistemas.

Referências

ALCÂNTARA, M.M.D. et al. **Avaliação da atividade enzimática de solos de sistemas de floresta primária-pastagem de Marabá (PA)**. Anais do 9º Seminário Anual de Iniciação Científica, 19 a 21 de Outubro de 2011.

ALLISSON, S.D.; VITOUSEK, P.M. Responses of extra cellular enzymes to simple and complex nutrients inputs. **Soil Biology & Biochemistry**, v. 37, p.937-944, maio. 2005.

BALDRIAN, P. et al. Degradation of lignocelluloses by *Pleurotus ostreatus* in the presence of copper, manganese lead and zinc. **Research Microbiology**, v.156, n.6, p.670-676, jul. 2005.

DUARTE, E.S. et al. Atividade de Fosfatase Ácida e Alcalina do Solo de Área Minerada em Diferentes Estágios de Regeneração Ambiental. **XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo**. Natal, 2015.

EMBRAPA -Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Manual de análises de solo**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Embrapa,1997.

FERNANDES, M.M. et al., Carbono e nitrogênio da biomassa microbiana e do solo de uma área degradada revegetada com tamboril no sul do Piauí. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, v. 18, n. 1, p. 13-21, ago. 2011.

FERREIRA, A.S. et al. Utilização de micro-ondas na avaliação da biomassa microbiana do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 23, n.1, p.991-996, jun. 1999.

LEAL, J. et al. The transcription of the gene for iso-orotate decarboxylase (IDCase), an enzyme of the thymidine salvage pathway, is downregulated in the *pregc* mutant strain of *Neurospora crassa* grown under phosphate starvation. **Canadian Journal of Microbiology**, v. 53, p. 1011-1015, 2007.

NANNIPIERI, L. et al. Soil Enzymology: classical and molecular approaches. **Biology Fertility Soils**. v. 48, p.743-762, 2012.

RANGEL, O. J. P. et al. Carbono orgânico e nitrogênio total do solo e suas relações com os espaçamentos de plantio de cafeeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, n. 5, p. 2051-2059, out. 2008.

RUFATO, L. et al. Coberturas vegetais no desenvolvimento vegetativo de plantas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n.1, p. 107-109, abril. 2007.

VARGAS, L. K.; SCHOLLES, D. Biomassa microbiana e produção de C-CO₂ e N mineral de um podzólico vermelho-escuro submetido a diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 24, p.35-42, 2000.

VIEIRA, S. R. et al. Variabilidade espacial de atributos físicos e químicos relacionados com o estado de agregação de dois Latossolos cultivados no sistema de semeadura direta. **Bragantia**, Campinas, v. 70, n.1, p. 185-196, 2011.

ZAGO, L.M.Z. et al. Enzimas extracelulares de solo de Cerrado como bioindicadores de qualidade em áreas agricultáveis em Goiás, Brasil. **Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environment Science**, v. 5, n. 1, p.104-127, jun. 2016.

ZAGO, L.M.S. et al. Biochemical indicators as parameters of changes in the fertility of Brazilian Cerrado soils. **International Current Research**. v.9, n.5, p.50979-50985, maio, 2017.