

## ATIVIDADE DA UREASE E ARGINASE EM SOLO SOB DIFERENTES COBERTURA VEGETAL EM UM SÍTIO AGROECOLÓGICO

Giselle Gomes Monteiro <sup>(1)</sup>, Miriam Kaori Utida <sup>(2)</sup>, José Carlos Cruz <sup>(3)</sup>, Antônio Carlos de Oliveira <sup>(3)</sup>, Christiane Abreu de Oliveira <sup>(3)</sup>, Ivanildo Evódio Marriel <sup>(3)</sup>. <sup>(1)</sup>Izabela Hendrix, 30.360-012, Belo Horizonte, MG; <sup>(2)</sup>UFMG, ICB, Dep. de Botânica, Belo Horizonte, MG, Brasil; <sup>(3)</sup>Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, Brasil; E-mail: imarriel@cnpms.embrapa.br

O consumo crescente de produtos orgânicos implica no desenvolvimento e/ou aprimoramento de tecnologias com base científica apropriáveis pelos agricultores. A agricultura orgânica é desejável não só do ponto de vista de qualidade alimentar, mas também do social e da sustentabilidade agrícola.

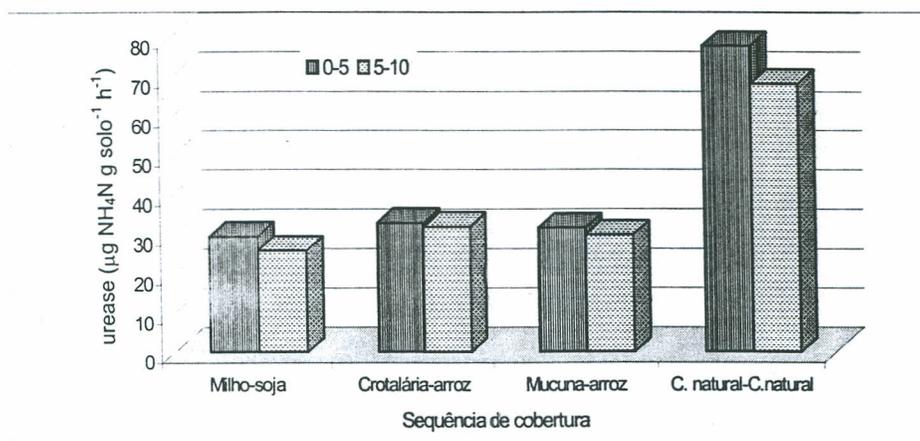
A adoção de práticas de manejo como rotação de cultura, adubação verde, fertilização orgânica, plantio direto, sem uso de pesticidas e herbicidas, tende a incrementar a biodiversidade do solo e, conseqüentemente, a qualidade e produtividade do solo. As comunidades microbianas desempenham funções cruciais nos ecossistemas naturais e agrícolas, através da atividade de enzimas envolvidas na ciclagem biogeoquímica de nutrientes e de carbono, indispensáveis para a sustentabilidade de agroecossistemas. A atividade de algumas enzimas correlacionam-se positivamente com a biomassa microbiana do solo, constituindo-se em indicadores da qualidade biológica do solo (Klose & Tabatabai, 1999; Roscoe et al., 2000; Dick, 1984).

O monitoramento de alterações nos atributos biológicos do solo constitui parte de um programa de pesquisa da Embrapa, em que se propõe desenvolver tecnologias para produção orgânica de grãos. Nesse trabalho, procurou-se avaliar a atividade de duas enzimas do ciclo de nitrogênio, e sua correlação com o conteúdo de carbono, sob manejo de diferentes tipos de cobertura vegetal, em um sítio agroecológico, em solo de cerrado.

O estudo foi conduzido na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, em um LATOSSOLO VERMELHO, Distrófico, fase cerrado. As amostras de solo foram coletadas em junho de 2003, em pontos georeferenciados da área, em sítio agroecológico, sob quatro tipos de seqüência de cobertura: 1) milho – soja; 2) crotalária – arroz; 3) mucuna – arroz e 4) cerrado natural – cerrado natural, com três repetições e duas profundidades (0-5 e 5-10 cm). A atividade da urease foi avaliada pelo método proposto por Kandeler e Gerber (1988), que envolve a determinação do  $N-NH_4^+$  liberado durante a incubação de uma hora, com uréia, sem tolueno. A atividade da arginase foi determinada de acordo com Alef e Kleiner (1986), após duas horas de

incubação. Nos dois casos, o  $\text{NH}_4^+$  foi determinado por colorimetria. A determinação do carbono extraído foi efetuada por meio da oxidação catalítica numa temperatura de 680 a 900°C em um analisador de carbono total, Tekmar-Dohrmann DC-190.

Os resultados para a atividade da urease estão apresentados na Figura 1. Independente dos fatores considerados, detectaram-se diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) para a atividade dessa enzima entre os tipos de seqüência de cobertura e entre as duas profundidades testadas, 0-5 e 5-10 cm. Os valores encontrados foram mais elevados nas amostras coletadas na camada mais superficial, sob cerrado natural-cerrado natural, com valores variando em torno de 78  $\mu\text{M}$  de  $\text{NH}_4^+$   $\text{g}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ . Valores mais baixos foram observados sob a seqüência de cobertura milho-soja, com valores em torno de 30  $\mu\text{M}$  de  $\text{NH}_4^+$   $\text{g}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ , na mesma profundidade. A urease é uma enzima extracelular, que catalisa a hidrólise da uréia, ocorre na maioria dos microrganismos e correlaciona-se positivamente com a biomassa microbiana do solo (Roscoe et al., 2000; Dick,



1984).

**Figura 1.** Atividade da urease em LVD – fase cerrado em duas profundidades e quatro tipos de seqüência de cobertura.

Em relação a arginase, observaram-se resultados similares (Figura 2), porém com valores mais baixos em relação a atividade da urease. O valor máximo encontrado foi de aproximadamente 18  $\mu\text{M}$  de  $\text{NH}_4^+$   $\text{g}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ , sob cerrado natural-cerrado natural e o mínimo de 4  $\mu\text{M}$  de  $\text{NH}_4^+$   $\text{g}^{-1}$  solo  $\text{h}^{-1}$ , na área cultivada com a seqüência de cobertura crotalária-arroz. Observou-se correlação positiva ( $r=0,85$ ) e significativa ( $p < 0,01$ ) entre as atividades das duas enzimas analisadas, Figura 3.

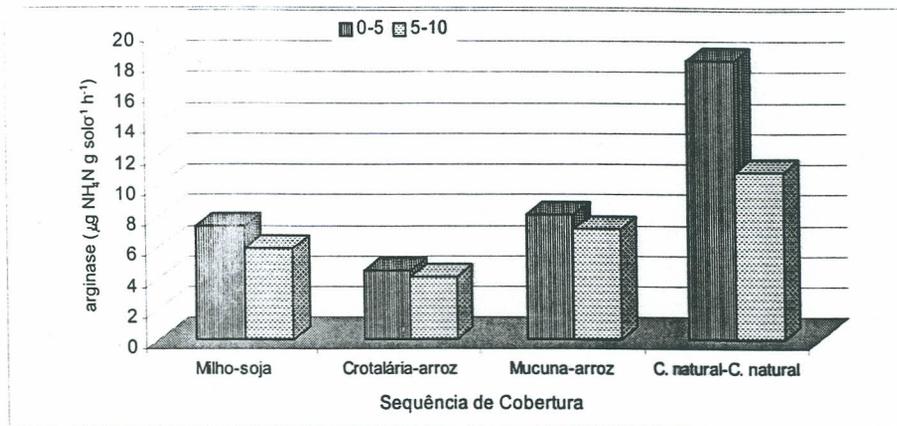


Figura 2. Atividade da arginase em LVD – fase cerrado em duas profundidades e quatro tipos de seqüência de cobertura

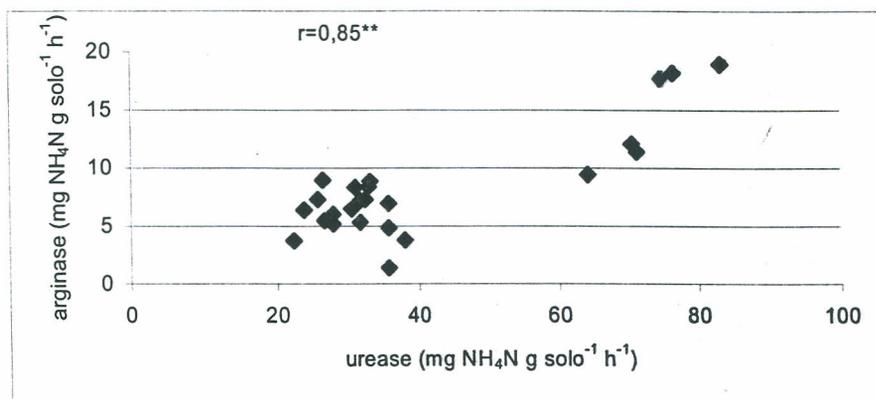


Figura 3. Correlação entre atividade da urease e da arginase em LVD – fase cerrado sob duas profundidades e quatro tipos de seqüência de cobertura.

Ao contrário da urease, que se torna complexada pelos colóides do solo, a atividade da arginase é dependente de células microbianas metabolicamente ativas (Alef & Kleiner, 1987), explicando em parte, a menor atividade encontrada nas amostras analisadas. No solo, parcela considerável de nitrogênio orgânico está na forma de aminoácidos, sendo imobilizados pela comunidade microbiana ou excretado na forma de  $\text{NH}_4^+$  na solução do solo (Owen & Jones, 2001). Esse processo de amonificação tem sido recomendado como índice do nitrogênio potencialmente mineralizável do solo.

Os resultados sugerem que dependendo da composição e da quantidade de resíduos orgânicos adicionados, há alterações de componentes da microbiota do solo que foram detectadas

através das enzimas analisadas, podendo ser utilizadas como indicadoras de alterações na qualidade biológica do solo. Os teores de carbono não diferiram significativamente entre os tipos de cobertura do solo, sendo encontrado maior teor na camada de 0-5 cm de profundidade

Pode-se enumerar as seguintes conclusões: (i) houve correlação entre atividade da urease e da arginase nas amostras analisadas (ii) a atividade da urease e da arginase podem ser utilizadas como indicadoras da qualidade biológica do solo, em função da cobertura vegetal (iii) o valor máximo da atividade da urease foi quatro vezes a da arginase.

### **Literatura citada**

- ALEF, K and KLEINER, D.. Arginine ammonification, a simple method to estimate microbial activity potentials in soils. *Soil Biology and Biochemistry* v.18 n°2: 233-235,1986.
- DASHAMAN, T.; STOTZKY, G. Microbial utilization of amino-acids and peptides bound on homoionic and kaolinite. *Soil Biol Biochem*, 18: 5-14. 1993.
- DICK, W.A. Influence of long-term. Tillage and crop rotation combinations on soil enzyme activities. *Soil Sci. Soc. Am. J*, 48:569-574, 1984.
- KANDELER, E.; GERBER, H. Short term assay of soil urease activity using colorimetric determination ammonium. *Biol. Fertil. Soils*, 6:68-72, 1988.
- KLOSE, S.; TABATABAI, M.A. Urease activity of microbial biomass in soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 31:205-211, 1999.
- OWEN, A.G. and JONES, D.L.. Competition for amino acids between wheat roots and rhizosphere microorganisms and role of amino acids in plant N acquisition. *Soil Biology and Biochemistry* 33: 651-657, 2001.
- ROSCOE, R.; VASCONCELLOS, C.A.; FURTINI NETO, E.; GUEDES, G.A.A.; FERNANDES, L. A. Urease activity and its relation to soil organic matter, microbial biomass nitrogen and urea-nitrogen assimilation by maize in a Brazilian Oxisol under no-tillage systems. *Biol. Fertil. Soils*, 32:52-59, 2000.
- STEVENSON, F.J.. Organic forms of soil nitrogen. In: *Nitrogen in Agricultural Soils*. American Society of Agronomy, Madison, 1982.