

**PROPRIEDADES BIOQUÍMICAS DO SOLO EM TRANSIÇÃO PARA  
CULTIVO ORGÂNICO DE ARROZ DE TERRAS ALTAS  
(*Oriza sativa L.*) EM SISTEMA PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL.**

CHRISÓSTOMO<sup>1</sup>, I. G., LANNA<sup>2</sup>, A. C., GODOY<sup>3</sup>, S. G., ROSA<sup>3</sup>, J. R.,  
FERRARESI<sup>4</sup>, T. M., DIDONET<sup>5</sup>, A. D.

**INTRODUÇÃO:** O arroz é um dos produtos agrícolas mais importantes do mundo, não só em valor de produção, mas principalmente por se constituir no principal alimento do homem. O cultivo orgânico desta espécie é uma alternativa sustentável, visto que utiliza princípios ecológicos e de conservação dos recursos naturais. A avaliação da qualidade bioquímica do solo durante e após o período de transição de um sistema produtivo convencional para um sistema orgânico é imprescindível, uma vez que esses atributos podem ser indicadores de sustentabilidade, além de subsidiar a avaliação da resiliência do solo. Este compartimento ambiental, em muitas situações, se encontra em acentuado processo de degradação, com a queda de produtividade mesmo com altíssimo uso de insumos externos (Altieri, 1999). O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade enzimática total e atividade de urease do solo sob cultivo orgânico de arroz de terras altas, em sistemas plantio direto e convencional de preparo do solo, em seqüência ao sorgo forrageiro, crotalária juncea e vegetação espontânea.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa em Produção Orgânica (UPPO), localizada na Estação Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás/GO. No inverno de 2004, cultivou-se, em sistema plantio direto, sorgo forrageiro (*S. bicolor L.*) e crotalária (*C. juncea L.*), como plantas de cobertura de solo e um tratamento testemunha constituído pela vegetação espontânea. No verão de 04/05, foi cultivado o arroz de terras altas (cultivar Aimoré) em sistema de plantio direto (SPD) e convencional (SPC). O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados com parcelas subdivididas e com três repetições. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de preparo do solo, SPD e SPC e as subparcelas pelas plantas de cobertura de solo. Incluiu-se também uma parcela sob vegetação nativa de cerrado como referência. Amostras compostas de solo da camada de 0 a 10 cm de profundidade foram coletadas nas entrelinhas de cada parcela. Avaliou-se a atividade enzimática total – AET (Ghini et al., 1998) e a atividade de urease – AU (Kandeler &

---

<sup>1</sup>Bióloga, Aluna de Mestrado em Biologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

<sup>2</sup>Química, Pesquisadora Dr.ª, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup>Estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Aluna do Curso de Química, Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, Goiânia, GO.

<sup>4</sup>Farmacêutica, Técnica de nível superior II, Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>5</sup>Eng. Agrônomo, Pesquisador Dr., Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

Gerber,1988). A partir do teor de proteína total do solo (Bradford, 1976), calculou-se a atividade específica das enzimas totais - AETE e da urease - AEU. Realizou-se análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. E a comparação das médias entre os sistemas de produção do arroz de terras altas e a mata nativa, pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** As atividades enzimática total e específica (AET e AET específica) foram influenciadas pelo período de coleta do solo (Tabela 1). Na época do pré-plantio do arroz de terras altas, independente do sistema de manejo, o solo apresentou uma maior AET e AET específica quando comparada às outras épocas de amostragem. Isso se deve provavelmente ao alto conteúdo de restos vegetais oriundos das plantas de cobertura de solo, cultivadas no inverno. Estas espécies por fornecerem nitrogênio, matéria orgânica e, conseqüentemente, substratos para as enzimas, se apresentaram como um importante fator dentro do sistema orgânico de produção para a manutenção da atividade heterotrófica do solo. Esta atividade, por conseguinte, aumentará a taxa de mineralização da matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes para as espécies cultivadas subseqüentemente, no caso o arroz de terras altas. Durante o ciclo desta cultura foi observada uma redução nestes atributos, principalmente, na época da floração do arroz, com tendência ao restabelecimento após a colheita. A atividade de urease no solo (como também atividade específica de urease), enzima que catalisa reações envolvidas nas transformações biogeoquímicas do nitrogênio, não apresentou diferença significativa entre os sistemas de manejo de solo adotados, porém apresentou entre as épocas de amostragem, destacando-se no período de floração do arroz o pico de máxima atividade (Tabela 1). O solo manejado (em SPD e SPC), quando comparado ao solo sob mata nativa, apresentou redução de atividade enzimática total e de urease (Figura 1). A alta atividade heterotrófica é esperada em solos de mata, pois esta apresenta grande deposição de material orgânico no solo servindo de fonte de nutrientes para os microrganismos. No entanto, suas atividades específicas não foram maiores no solo sob mata nativa, mantiveram-se iguais às do solo manejado (Figura 1). Este fato indica que no *pool* de proteínas totais, a atividade enzimática total e a atividade de urease foram menos expressivas no solo sob mata nativa quando comparado ao solo manejado.

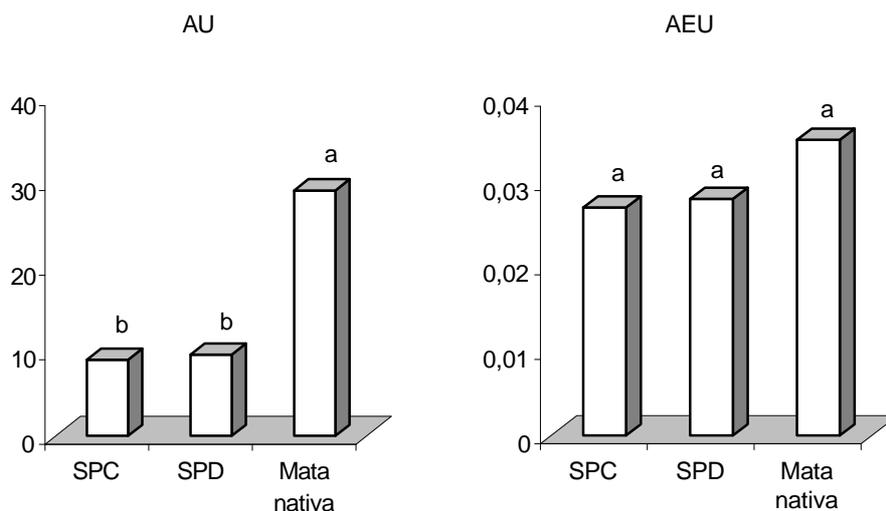


Figura 1. Atividade enzimática total (AET, mg de DAF. kg<sup>-1</sup> de solo seco.h<sup>-1</sup>), AET específica (AETE, mg de DAF. mg<sup>-1</sup> de proteína.h<sup>-1</sup>), atividade de urease (AU, mg de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.kg<sup>-1</sup> de solo seco.h<sup>-1</sup>) e atividade específica de urease (AEU, mg de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.mg<sup>-1</sup> de proteína.h<sup>-1</sup>) do solo na camada de 0 a 10 cm de profundidade numa área em conversão para cultivo orgânico de arroz de terras altas em sistema convencional (SPC) e direto (SPD) de preparo de solo comparados ao solo de mata nativa.

Tabela 1. Atividade de enzimas em amostragens de solo coletado em três períodos na camada de 0 a 10 cm de profundidade numa área em conversão para cultivo orgânico de arroz de terras altas em sistema convencional (SPC) e direto (SPD) de preparo de solo. Plantio em 22/11/2004.

	Atividade Enzimática Total			AET específica		
	Época de coleta <sup>1</sup>			Época de coleta		
	1	2	3	1	2	3
SPD	135aA*	110cA	123bA	0,54aA	0,36bA	0,34bA
S PC	137aA	106cA	124bA	0,65aA	0,31cA	0,40bA
	Atividade de Urease			Atividade Específica de Urease		
	Época de coleta			Época de coleta		
	1	2	3	1	2	3
SPD	5,8cA	10,6aA	8,5bA	0,025abA	0,034aA	0,023bA
S PC	6,2bA	9,4aA	8,5aA	0,031aA	0,027aA	0,026aA

<sup>(1)</sup> 1 = 13 dias antes do plantio do arroz terras altas; 2 = 79 dias após a emergência do arroz de terras altas (floração); 3 = 133 dias após a emergência do arroz de terras altas (pós-colheita).

\*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**CONCLUSÕES:** As atividades enzimáticas avaliadas não foram influenciadas pelo sistema de preparo de solo. SPD e SPC proporcionaram redução de AU e AET quando comparados ao solo sob mata nativa. Nas condições deste estudo, a atividade de urease apresentou pico máximo no período de floração do arroz enquanto a atividade enzimática total apresentou pico máximo no período que antecedeu ao plantio do arroz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTIERI, M. A. The ecological role of biodiversity in agrosystems. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 19-31, 1999.

BRADFORD, M.. A rapid and sensitive method for microgram quantities of protein utilizing the principle of protein - dye binding. **Analytical Biochemistry**, v. 72, p. 245 -248, 1976.

GHINI, R.; MENDES, M. D. L.; BETTIOL, W. Método de hidrólise de diacetato de fluoresceína (DAF) como indicador de atividade microbiana no solo e supressividade a *Rhizoctonia solani*. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 24, n. 3/4, p. 239-242, 1998.

KANDELER, E.; GERBER, H. Short-term assay of soil urease activity using colorimetric determination of ammonium. **Biology and Fertility of Soils**, v. 6, p.68-72, 1988.