

## PROPRIEDADES BIOQUÍMICAS DO SOLO SOB CULTIVO ORGÂNICO DO FEIJOEIRO COMUM (*Phaseolus vulgaris* L.) EM SISTEMA PLANTIO DIRETO E CONVENCIONAL

ISABEL GOMES CHRISÓSTOMO<sup>1</sup>, ANNA CRISTINA LANNA<sup>2</sup>, SINNARA GOMES DE GODOY<sup>3</sup>, JOYCE ROVER ROSA<sup>3</sup>, MARIA LUCRÉCIA GEROSA RAMOS<sup>4</sup>, ALEXANDRE BRYAN HEINEMANN<sup>5</sup>, JOSÉ ALOÍSIO ALVES MOREIRA<sup>5</sup>, AGOSTINHO DIRCEU DIDONET<sup>5</sup>

**INTRODUÇÃO:** Com a crescente demanda da população por qualidade e origem dos alimentos, surge um novo modelo de desenvolvimento que abrange, obrigatoriamente, a produção sustentável dos alimentos. Agroecossistemas sustentáveis tem como um dos principais objetivos a preservação da capacidade produtiva do solo, que pode ser avaliada em função de suas propriedades físicas, químicas e biológicas. O solo é um sistema catalisador, no qual as transformações bioquímicas são mediadas por enzimas que controlam os processos de decomposição dos materiais orgânicos e transformações inorgânicas. Assim, a atividade enzimática específica ou global pode indicar o “estado de atividade” biológica do solo, e, conseqüentemente, sua funcionalidade no ecossistema (Moreira & Siqueira, 2002). Devido à alta sensibilidade das enzimas às alterações impostas ao solo, elas apresentam grande interesse no diagnóstico do impacto de ações antrópicas e, conseqüentemente, são utilizadas para avaliação do componente biológico do solo e como parâmetro de monitoramento e comparação entre sistemas de produção e manejo do solo (Taylor et al. 2002). O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade enzimática total e de urease em solo sob cultivo orgânico do feijoeiro comum, em sistemas plantio direto e convencional de preparo do solo, em seqüência ao sorgo forrageiro, crotalária e vegetação espontânea (pousio).

**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, foram cultivadas sorgo forrageiro (*S. bicolor* L.) e crotalária (*C. juncea* L.), como plantas de cobertura de solo e um tratamento testemunha constituído pela vegetação espontânea (pousio). No verão de 04/05, foi cultivado o feijoeiro comum

---

<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>Professora do Curso de Agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária-FAV, Universidade de Brasília, Brasília, DF

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

(cultivar Pérola) em sistema de plantio direto (SPD) e convencional (SPC). O delineamento experimental foi em blocos completos casualizados, com três repetições. As parcelas foram constituídas pelos sistemas de preparo do solo, SPD e SPC, em seqüência às diferentes plantas de cobertura de solo de inverno (sorgo forrageiro, crotalária e vegetação espontânea). Além disso, foi incluída nas avaliações uma terceira área sob mata nativa de cerrado, adjacente à área do experimento que constitui padrão de referência para as determinações dos parâmetros microbiológicos e bioquímicos. As amostras de solo foram coletadas nas entrelinhas de cada parcela, sendo que cada amostra foi composta de cinco sub-amostras retiradas na camada de 0 a 10 cm de profundidade. As épocas de amostragem de solo foram aos 13 dias antes do plantio do feijoeiro comum (1ª época); aos 52 dias após o plantio do feijoeiro comum (2ª época) e aos 09 dias após a colheita do feijão, correspondente a aproximadamente 95 dias após o plantio (3ª época). As variáveis avaliadas foram a atividade enzimática total (AET), realizada de acordo com metodologia descrita por Ghini et al. (1998) e a atividade de urease (AU), segundo metodologia descrita por Kandeler & Gerber (1988). As atividades específicas (AE e AEU), expressas em atividade por quantidade de proteína total no extrato bruto do solo, também foram avaliadas, sendo a dosagem de proteína total feita segundo metodologia descrita por Bradford (1976). Uma análise exploratória dos dados das variáveis foi realizada, observando-se a não normalidade, por meio do teste de Shapiro-Wilk (1965), somente para a variável AE. Assim, após a transformação utilizando-se logaritmo, foi feita a comparação das variáveis entre os sistemas orgânicos de produção do feijoeiro comum e a mata nativa, pelo teste de Tukey.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A Tabela 1 mostra os valores da AU e AET, e as respectivas atividades específicas, no solo sob cultivo orgânico do feijoeiro comum em SPD e SPC e também em solo sob mata nativa. Para AET, a redução foi em torno de 44,5% no solo sob SPD e 59,8% sob SPC comparada à mata nativa, apresentando diferenças significativas nos três sistemas avaliados. Para AU, o decréscimo foi de aproximadamente 63,7%, independente do sistema de preparo do solo. Esses resultados sugerem que no solo agricultável há uma redução significativa do poder catalisador do solo. Porém, nas áreas manejadas com maior teor de matéria orgânica (SPD) foi verificado que a produção de enzimas que hidrolisam o DAF (diacetato de fluoresceína), representativas da atividade enzimática total do solo é significativamente estimulada, comparada com a área sob preparo convencional do solo. O mesmo não foi observado para atividade de urease, em que não houve diferença significativa entre SPD e SPC. Com relação às atividades específicas, a AU específica não apresentou diferença entre o solo sob cultivo orgânico do feijoeiro comum e o solo sob mata nativa. No entanto, a AET específica foi maior no solo em SPD do que no solo sob mata nativa. Este fato indica que o grupo de proteínas que expressam a atividade enzimática total estão mais ativas no *pool* de proteínas totais no solo sob SPD. A Figura 1 mostra o efeito da época de amostragem, durante o ciclo do feijoeiro comum, sobre as variáveis

avaliadas AET, AU e suas respectivas atividades específicas, em função das diferentes plantas de cobertura de inverno e independente do sistema de preparo do solo. Tanto a AET quanto a AET específica foram maiores no solo que recebeu palhada de sorgo forrageiro, nas três épocas avaliadas. A menor taxa de decomposição da palhada do sorgo forrageiro, em função de sua alta relação C/N, propicia a disponibilidade de substratos por período mais prolongado e, portanto, uma constante e mais elevada atividade dos organismos heterotróficos do solo foi observada. Contudo, a AU e a AU específica foram maiores no solo que recebeu palhada de crotalária, nas três épocas avaliadas, indicando que o substrato para a urease foi mais prontamente disponível no solo cultivado com esta leguminosa.

**CONCLUSÕES:** Solos manejados, tanto em SPC quanto em SPD, apresentaram redução de atividade de urease e de atividade enzimática total quando comparados ao solo sob vegetação nativa. Além disso, o solo que recebeu palhada de sorgo apresentou maior atividade enzimática total, enquanto aquele que recebeu palhada de crotalária apresentou maior atividade de urease.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

MOREIRA, F. M . S. & SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e Bioquímica do solo**. Lavras: Editora UFLA, 2002. 626 p.

SHAPIRO, S. S. & WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples), **Biometrika**, v. 52, p. 591-611, 1965.

TAYLOR, J. P.; WILSON, B.; MILLS, M. S.; BURNS, R. G. Comparison of microbial numbers and enzymatic activities in surface soils and subsoils using various techniques. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 34, p. 387-401, 2002.

Tabela 1. Propriedades bioquímicas no solo sob cultivo orgânico do feijoeiro comum, em dois sistemas de preparo do solo, SPD e SPC, em comparação com a mata nativa.

	Mata Nativa	Feijão SPD	Feijão SPC
AET (mg de DAF hidrolisado. kg <sup>-1</sup> de solo.h <sup>-1</sup> )	235,86a	130,91b	94,89c
AE (mg de DAF hidrolisado. mg <sup>-1</sup> de proteína)	10,01b	25,52a	17,94b
AU (mg N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .kg <sup>-1</sup> de solo.h <sup>-1</sup> )	28,9a	10,48b	11,43b
AEU (mg N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> .mg <sup>-1</sup> de proteína)	1,23a	1,94a	1,93a

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

AET – atividade enzimática total, AE - atividade específica da atividade enzimática total; AU - Atividade de urease e AEU - atividade específica de urease

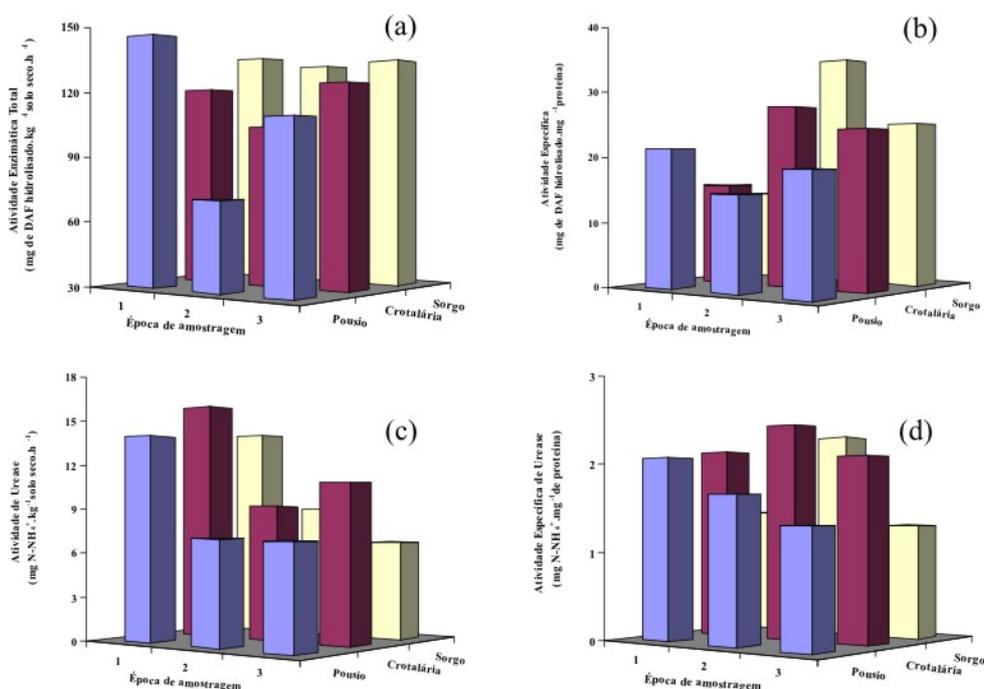


Figura 1. Atividade enzimática total (a), atividade específica (b), atividade de urease (c) e atividade específica de urease (d) no solo sob cultivo orgânico do feijoeiro comum, em sucessão às plantas de cobertura de inverno: vegetação espontânea (pousio), crotalária e pousio. Épocas de amostragem: (1) 13 dias antes do plantio do feijoeiro comum; (2) 52 dias após o plantio do feijoeiro comum e (3) 09 dias após a colheita do feijão.