

# RELAÇÃO ENTRE MASSA E ATIVIDADE ENZIMÁTICA TOTAL DO SOLO CULTIVADO COM FEIJÃO SOB PLANTIO DIRETO

Priscila de OLIVEIRA<sup>1</sup>  
Carlos Augusto CORRÊA<sup>1</sup>  
Murillo LOBO JÚNIOR<sup>1</sup>  
Pedro Marques da SILVEIRA<sup>1</sup>  
João KLUTHCOUSKI<sup>1</sup>

## INTRODUÇÃO

A utilização do solo para agricultura provoca aumentos na sua massa específica, em relação ao solo sem interferência antrópica. Isso ocorre, primeiramente, pela redução do teor de matéria orgânica e, em consequência, pela baixa capacidade de suporte de carga do solo, ou seja, baixa CTC. Por isso, valores críticos de massa do solo são relacionados a condições restritivas ao crescimento e desenvolvimento do sistema radicular das plantas, à infiltração e transporte de água, bem como às trocas gasosas entre o solo e a atmosfera.

Por outro lado, as enzimas são mediadoras do catabolismo biológico dos componentes orgânico e mineral do solo. A atividade enzimática do solo (AET) possui as características de: a) ser relacionada com a matéria orgânica, com as propriedades físicas e com a atividade e biomassa microbiana; b) ser um claro indicador de mudanças na qualidade do solo; c) ser estimada por metodologias simplificadas. Além disso, a atividade enzimática do solo está relacionada com a ciclagem de nutrientes. Porém, segundo TAN et al. (2008), a comparação da atividade enzimática do solo em condições de diferentes manejos de solo pode ser complicada e talvez dependa de condições de clima, local, classe de solo e tipo de enzima. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a relação entre a massa do solo e sua atividade enzimática total.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área irrigada por pivô central, de 24 hectares, na Embrapa Arroz e Feijão, no município de Santo Antônio de Goiás, GO (16°28'00''S 49°17'00''W, e altitude de 823 metros). O delineamento foi o de blocos inteiramente casualizados. O solo foi classificado como Latossolo Vermelho distrófico, de textura areno-argilosa e pH (H<sub>2</sub>O) = 5,7.

Os tratamentos constituíram-se dos seguintes sistemas de produção: T1: *Brachiaria ruziziensis* o ano todo; T2: feijão irrigado após *B. ruziziensis*; T3: feijão irrigado após Sistema Santa Fé e T4: feijão irrigado após milho, cada um com seis hectares cada. Nos tratamentos T3 e T4, a semeadura do milho híbrido Ag 7000 foi realizada com 0,90 m entre linhas. No tratamento T3 foi implantado o Sistema Santa Fé, com 10 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de *B. ruziziensis* com valor cultural igual a 30%, misturados ao adubo de semeadura (400 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 04-30-16) e, ainda, 3 kg ha<sup>-1</sup> de sementes de *B. ruziziensis* posicionadas entre as linhas de milho. No tratamento T4, o milho foi conduzido da mesma forma que no tratamento T3, porém sem a presença da braquiária.

A semeadura do feijão 'BRS 7762 Supremo' (grão preto) nos tratamentos 2, 3 e 4 ocorreu no dia 02/07/2007, com espaçamento entre linhas de 0,45 m e densidade de 15,3 sementes m<sup>-1</sup>. Quanto à adubação em cobertura, foram realizadas três aplicações de uréia via pivô central, nas doses de 44 kg ha<sup>-1</sup> aos 23 dias após a emergência (DAE), 88 kg ha<sup>-1</sup> aos 31

<sup>1</sup>Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, Km 12, Zona Rural Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO. E-mail: [poliveira@cnpaf.embrapa.br](mailto:poliveira@cnpaf.embrapa.br), [murillo@cnpaf.embrapa.br](mailto:murillo@cnpaf.embrapa.br)

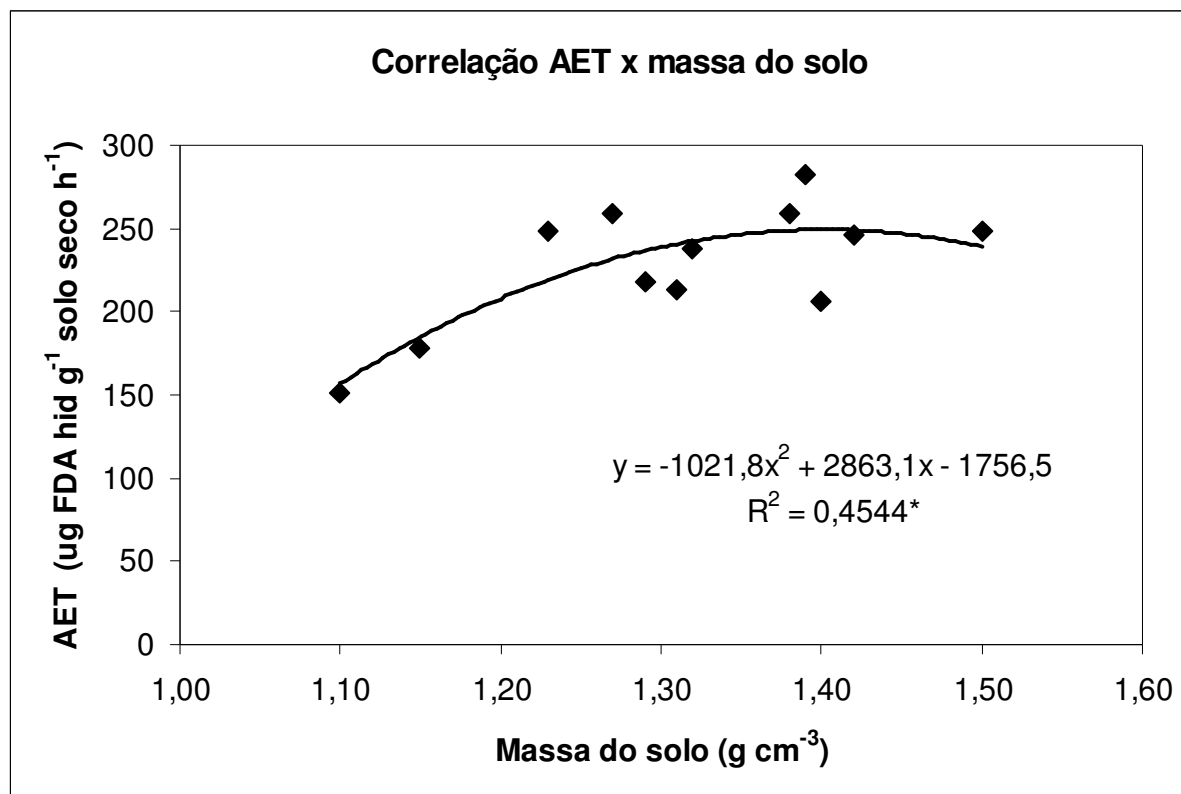
DAE e 90 kg ha<sup>-1</sup> aos 45 DAE, somando 222 kg ha<sup>-1</sup> de uréia, equivalente a 100 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. As sementes foram tratadas com 300 mL de carbendazin + thiram e 150 mL de thiometoxan para cada 100 kg de sementes.

Para a avaliação da AET, foram coletadas aleatoriamente cinco amostras compostas de solo na profundidade de 0-10 cm, em cada tratamento. Foram coletadas cinco amostras simples para formação de uma amostra composta para cada parcela, na época do florescimento do feijoeiro. A AET foi estimada no Laboratório de Biologia do Solo da Embrapa Arroz e Feijão por meio da hidrólise do diacetato de fluoresceína, de acordo com GHINI et al. (1998).

A avaliação da massa do solo foi realizada a partir de amostras indeformadas, coletadas na profundidade de 0 a 10 cm. A análise foi realizada no Laboratório de Física do Solo da Embrapa Arroz e Feijão, de acordo método da EMBRAPA (1997). Os dados de AET e massa do solo foram pareados e submetidos às análises de variância e de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme a Figura 1 verificou-se uma relação entre a AET e a densidade do solo, ajustada pelo modelo quadrático  $y = -1021,8x^2 + 2863,1x - 1756,5$ . Diante disso, entendeu-se que com o aumento da densidade do solo houve um respectivo aumento da atividade biológica do solo. Os resultados também sugerem um ponto de inflexão na curva obtida, a partir da densidade de 1,40 g cm<sup>-3</sup>, ainda que não tenha sido possível estimar a redução da AET com compactação do solo superior aos valores estimados. Segundo ARSHAD et al. (1996), para solos argilosos o valor restritivo para trocas gasosas e crescimento biológico no solo situa-se em torno de 1,40 g cm<sup>-3</sup>. Neste valor, o modelo apresentado mostra a estabilização do aumento da AET.



**Figura 1** - Relação entre atividade enzimática total, estimada pela hidrólise do diacetato de fluoresceína, e massa do solo sob plantio direto. Santo Antônio de Goiás, 2007.

As menores médias de AET e de massa do solo foram encontradas nos tratamentos com braquiária permanente e feijão após *B. ruziziensis*, respectivamente, 1,3 e 1,4 g cm<sup>-3</sup>. Contudo, pode-se inferir que para a AET, maiores valores de massa do solo não são prejudiciais, pelo contrário, favoreceram o seu incremento. Nesse sentido, BUCK et al. (2000) verificaram maior atividade biológica em densidades de solo maiores devido ao contato mais intenso entre partículas orgânicas e minerais. Além disso, é possível que o aumento de microporos e conseqüente acúmulo de água no solo mais denso permitam também uma maior AET. Porém, aparentemente, em condições de altos valores de massa de solo, a formação de condições anaeróbicas leva a um queda da atividade enzimática.

Um dos principais problemas do sistema plantio direto é a sua tendência à compactação do solo. A formação de uma camada adensada devido à migração de partículas de solo e trânsito de implementos tem como conseqüências a restrição ao desenvolvimento do sistema radicular das culturas, e o acúmulo de patógenos causadores de podridões e murchas. É necessário continuar monitorando este experimento junto com outros indicadores, para se verificar possíveis alterações nas variáveis estudadas e a sustentabilidade dos tratamentos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSHAD, M.A.; LOWERY, B.; GROSSMAN, R. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J.W.; JONES, A.J. (Ed.). **Methods for assessing soil quality**. Madison: Soil Science Society of America, 1996. p.1-43. (SSSA. Special Publicatio, 49).

BUCK, C.; LANGMAACK, M.; SCHRADER, S. Influence of mulch and soil compaction on earthworm cast properties. **Applied Soil Ecology**, Amsterdam, n.14, p.223-229, 2000.

DICK, R.P. Soil enzymes activities as integrative indicator of soil health. In: PANKHURST, C.; DOUBE, B.M.; GUPTA, V.V.S.R. (Org.). **Biological indicators of soil health**. New York: CAB, 1997. p.121-155.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1997. 212p.

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

TAN, X.; CHANG, S.X.; KABZEMS, R. Soil compaction and forest floor removal reduced microbial biomass and enzyme activities in a boreal aspen forest soil. **Biology and Fertility of Soils**, Berlin, v.44, p.471-479, 2008.

**Área: Sistema de Produção**