

## Microbiologia de Solo e Sedimento

### PRODUÇÃO DE PROTEÍNAS DO SOLO RELACIONADAS À GLOMALINA (PSRG) NA RIZOSFERA DE MARACUJAZEIROS-DOCE EM FUNÇÃO DO USO DE VERMICOMPOSTO E FONTES DE INÓCULO MICORRÍZICO

FÁBIO S.B. SILVA<sup>1\*</sup>, ADRIANA M. YANO-MELO<sup>2</sup>, NATONIEL F. MELO<sup>3</sup>,  
GERALDO M. RESENDE<sup>3</sup>, MARYLUCE A. S. CAMPOS<sup>1</sup>, LEONOR C. MAIA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UPE-Campus Petrolina, Petrolina - PE; <sup>2</sup>UNIVASF, Petrolina - PE;

<sup>3</sup>Embrapa Semi-Árido, Petrolina - PE; <sup>4</sup>UFPE, Recife - PE.

\*Laboratório de Biotecnologia Ambiental, Universidade de Pernambuco - Campus Petrolina,  
BR 203, Km 2, Campus Universitário, Petrolina - PE. Cep. 56.300-000.

(fabio.barbosa@pesquisador.cnpq.br)

### INTRODUÇÃO

A simbiose micorrizica arbuscular é influenciada por várias práticas agrícolas, entre elas a aplicação de adubos orgânicos, que podem favorecer os fungos micorrízicos arbusculares (FMA), aumentando a taxa de colonização intra e extraradicular (Bending *et al.* 2004), a reprodução (Gaur & Adholeya 2005) e a eficiência simbiótica do fungo (Lins *et al.* 2003).

No micélio externo dos FMA (fungos micorrízicos arbusculares), uma glicoproteína é produzida, denominada genericamente de glomalina, que juntamente com a trama de hifas no solo aumenta a agregação de partículas e o estoque de carbono (Rillig *et al.* 2003), contribuindo para melhoria da qualidade edáfica. Apesar da estreita relação com os teores de carbono (Wright & Upadhyaya 1998), pouco se conhece sobre o impacto do uso de adubos orgânicos na produção de glomalina no solo.

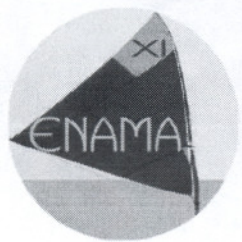
Rillig *et al.* (2005) registraram que espécies de FMA contribuem de modo diferenciado para a produção de glomalina, confirmando sugestões prévias de Wright *et al.* (1996). Porém, mesmo considerando que existem diferenças intraespecíficas entre FMA, na promoção do crescimento vegetal (Vivas *et al.* 2003), não se determinou se diferentes isolados de uma mesma espécie contribuem de modo distinto para a síntese de glomalina no solo. Foi testada a hipótese de que a aplicação de adubo orgânico e a fonte de inóculo de FMA empregada na formação de mudas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) interferem na produção de PSRG.

### MATERIAL & MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro (Embrapa Semi-árido, Petrolina-PE), no período de dezembro-2003 a outubro-2004. O solo da área é do tipo Argissolo-Amarelo-Eutrófico.

Plântulas com duas folhas definitivas de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis) foram inoculadas, separadamente, com solo-inóculo fornecendo 200 esporos de *Gigaspora albida*, multiplicado em solo (S) ou em solo + 10% composto orgânico (Org). Aos 46 dias da inoculação, mudas com oito folhas definitivas foram transplantadas ao campo. Foram testados dois tipos de adubação: química e orgânica. Na primeira, foram aplicados 50 g de superfosfato simples, 135 g de uréia e 63 g de





## Microbiologia de Solo e Sedimento

cloreto de potássio. Na adubação orgânica foram aplicados 20 L de vermicomposto/cova.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso em arranjo fatorial de  $2 \times 2$ , constituindo de dois tratamentos de inoculação (plantas pré-inoculadas com *G. albida* multiplicado em solo ou em solo + 10 % de composto orgânico)  $\times$  dois tipos de adubação (química e orgânica), e cinco repetições.

Dez meses após a instalação do plantio foram retiradas amostras de solo rizosférico (0-20 cm de profundidade) em quatro pontos equidistantes. As proteínas do solo relacionadas à glomalina foram extraídas de agregados de 1-2 mm de diâmetro, sendo utilizada a metodologia de Wright & Upadhyaya (1998) e para a dosagem protéica utilizou-se o método de Bradford (1976). Os dados foram submetidos à ANOVA e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5 %), utilizando-se o programa Sanest.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os maiores depósitos protéicos na rizosfera do maracujazeiro-doce cultivado em solo com vermicomposto ocorreram quando a muda foi previamente micorrizada com *G. albida* (Org), cujo inóculo foi produzido em substrato com adubo orgânico (Figura 1).

É provável que a multiplicação em substrato adubado e com elevados teores de fósforo ( $42 \text{ mg P dm}^{-3}$ ) tenha permitido ao fungo se adaptar a condição de alta fertilidade, fornecida pela aplicação de vermicomposto, que resultou em maior produção de glomalina em relação ao tratamento usando inóculo de *G. albida* produzido em solo ( $4 \text{ mg P dm}^{-3}$ ). Em outras situações, o uso de FMA multiplicados na condição edáfica alvo foram mais eficazes que o emprego de fungos não adaptados (Stürmer 2004).

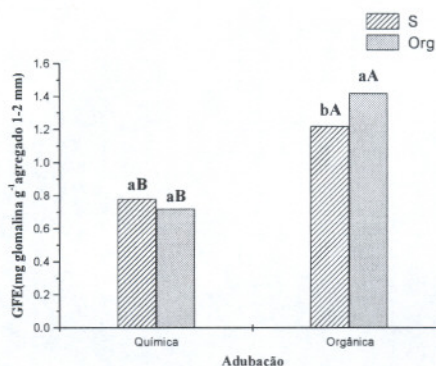
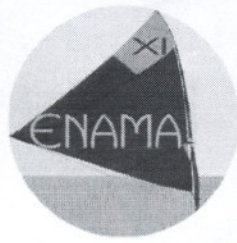


Figura 1. Proteínas do solo relacionadas à glomalina em agregados (1-2 mm) de solo adubado com fertilizantes químicos ou orgânicos, após cultivo durante dez meses com maracujazeiro-doce associado a *Gigaspora albida*, multiplicado em solo com (Org) ou sem (S) composto orgânico, no Vale do Submédio São Francisco, Petrolina, PE.





## Microbiologia de Solo e Sedimento

Barras com letras iguais, maiúsculas entre os tratamentos de adubação dentro de cada tipo de inóculo e minúsculas entre os tratamentos de inoculação dentro de cada tipo de adubação, não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A produção de PSRG foi favorecida pelo uso de vermicomposto, sendo que neste tratamento se observaram diferenças entre os inóculos de FMA utilizados. A contribuição diferenciada de espécies de FMA na produção de glomalina é conhecida (Rillig *et al.* 2005), sendo registrado pela primeira vez a contribuição diferenciada de isolados da mesma espécie de FMA na produção de PSRG.

### CONCLUSÃO

A produção de proteínas do solo relacionadas à glomalina é favorecida pelo uso de vermicomposto como alternativa de adubação para o maracujazeiro-doce, no entanto, os benefícios são dependentes da fonte de inóculo micorrízico empregada na fase de formação das mudas.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bending GD, Turner MK, Rayns F, Marx MC, Wood M (2004) Microbial and biochemical soil quality indicators and their rapid potential for differentiating areas under contrasting agricultural management regimes. *Soil Biol Biochem* 36: 1785-1792
- Bradford MM (1976) A rapid and sensitive method for the quantification of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. *Anal Biochem* 72: 248-254
- Gaur A, Adholeya A (2005) Diverse response of five ornamental plant species to mixed indigenous and single isolate arbuscular mycorrhizal inocula in marginal soil amendment with organic matter. *J Plant Nutr* 28: 707-723
- Lins GML, Trindade AV, Rocha HS (2003) Utilização de *Gigaspora margarita* em plantas micropropagadas de bananeira em diferentes estádios de enraizamento. *Rev Bras Frutic* 25: 143-147
- Rillig MC (2004) Arbuscular mycorrhizae, glomalin, and soil aggregation. *Can J Soil Sci* 84: 355-363
- Rillig MC, Lutgen ER, Ramsey PW, Klironomos JN, Gannon JE (2005) Microbiota accompanying arbuscular mycorrhizal fungal isolates influence soil aggregation. *Pedobiologia* 49: 251-259
- Rillig MC, Ramsey PW, Morris S, Paul EA (2003) Glomalin, an arbuscular-mycorrhizal fungal soil protein, responds to land-use change. *Plant Soil* 253: 293-299
- Stürmer SL (2004) Efeito de diferentes isolados fúngicos da mesma comunidade micorrízica no crescimento e absorção de fósforo em soja e trevo vermelho. *Rev Bras Ci solo* 28: 611-622
- Vivas A, Vörös A, Biró B, Barea JM, Ruiz-Lozano JM, Azcón R (2003) Beneficial effects of indigenous Cd-tolerant and Cd-sensitive *Glomus mosseae* associated with a Cd-adapted strain of *Brevibacillus* sp. in improving plant tolerance to Cd contamination. *Appl Soil Ecol* 24: 177-186
- Wright SF, Upadhyaya A (1998) A survey of soils for aggregate stability and glomalin, a glycoprotein produced by hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi. *Plant Soil* 198: 97-107
- Wright SF, Franke-Snyder M, Morton JB, Upadhyaya A (1996) Time-course study and partial characterization of a protein on hyphae of arbuscular mycorrhizal fungi during active colonization of roots. *Plant Soil* 181: 193-203

**Apoio financeiro:** CNPq; CAPES.