



## Avaliação da simbiose entre tomate IPA06 e fungos micorrízicos arbusculares, em substrato orgânico<sup>(1)</sup>

**Johny de Jesus Mendonça<sup>(2)</sup>; Pedro Rabelo de Oliveira<sup>(3)</sup>; Regina Helena Marino<sup>(4)</sup>; Tamiris Aparecida de Carvalho<sup>(5)</sup>; Luiz Diego Vidal Santos<sup>(6)</sup>; Gabriele Meneses dos Santos<sup>(7)</sup>**

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

<sup>(2)</sup> Graduando de Engenharia Agrônoma, Departamento de Engenharia Agrônoma (DEA/UFS); Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão - SE. E-mail: mendonca.johny@yahoo.com.br; <sup>(3)</sup> Graduando de Engenharia Agrônoma, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão - SE. E-mail: rabelo07@hotmail.com <sup>(4)</sup> Professora Adjunta IV, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: rehmarino@hotmail.com <sup>(5)</sup> Graduanda de Engenharia Agrônoma; DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: tamiriscarvalho12@gmail.com <sup>(6)</sup> Graduando de Engenharia Agrônoma, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: vidal.center@hotmail.com <sup>(7)</sup> Graduanda de Engenharia Agrônoma, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: gabrieliagro@gmail.com

**RESUMO:** O tomate IPA06 é uma cultivar de tomate de mesa de importância para o mercado, no Estado de Sergipe. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a simbiose entre tomate IPA06 e fungos micorrízicos arbusculares, em substrato orgânico. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado de cinco tratamentos (controle e quatro isolados de fungos micorrízicos: UFLA05 (*Gigaspora albida* Schenck & Smith), UFLA351 (*Glomus clarum* Nicolson & Schenck), UFLA372 (*Glomus etunicatum* Becker & Gerdemann) e UFLA401 (*Acaulospora morrowiae* Spain & Schenck). Não houve diferença significativa na colonização micorrízica do tomate IPA06 com isolados micorrízicos testados. Os isolados UFLA351 e UFLA401 favoreceram o aumento de biomassa vegetal, quando avaliada pela dependência micorrízica.

**Termos de indexação:** Microbiologia do solo, micorrizas e hortaliças.

### INTRODUÇÃO

Na natureza há diversos microrganismos importantes na qualidade do solo e que desempenham papel fundamental na sua conservação.

Dentre os microrganismos dos solos, os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) podem auxiliar na recuperação de áreas degradadas, como também contribuir para uma agricultura sustentável (Moreira & Siqueira, 2006).

Os FMAs realizam a simbiose com as raízes de 80-86% das espécies vegetais e são responsáveis pelo fornecimento de água e de nutrientes, em especial, o fósforo, elemento essencial para o desenvolvimento vegetal. Em contrapartida, as plantas fornecem fotoassimilados (fonte de carbono) que serão utilizados para o crescimento e

manutenção das estruturas fúngicas no solo e das plantas (Burghelea, 2015).

No Brasil, o tomateiro é uma cultura de importância econômica. Em especial, na região Nordeste do país, o tomate IPA06 representa uma cultivar de interesse dos pequenos produtores, por apresentar as características comerciais e pela sua rusticidade no cultivo.

No entanto, um dos entraves na produção agrícola, nesta região, é a ocorrência de doenças fúngicas e bacterianas. Nesse sentido, os FMAs poderiam contribuir na tolerância e/ou ativar o sistema de resistência destas plantas, garantindo a produção pelos pequenos produtores, tal como observado por Martínez-Medina et al. (2011) na cultura do melão.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a simbiose entre o tomate IPA06 e isolados de fungos micorrízicos arbusculares, em substrato orgânico.

### MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (controle e quatro isolados fúngicos micorrízicos arbusculares - FMAs), com quatro repetições. A cultivar de tomate foi o IPA06.

Os isolados de FMAs testados foram: UFLA05 (*Gigaspora albida* Schenck & Smith), UFLA351 (*Glomus clarum* Nicolson & Schenck), UFLA372 (*Glomus etunicatum* Becker & Gerdemann) e UFLA401 (*Acaulospora morrowiae* Spain & Schenck). Os isolados fúngicos foram multiplicados em areia autoclavada, semeado braquiária e utilizados como inoculante, após 75 dias. O número médio de esporos, utilizado como inoculante, foi de 231 esporos por 100 gramas de areia.

As mudas foram produzidas em bandejas, com substrato à base de terra vegetal e pó de coco, na proporção de 2:1, não autoclavado, intercalado com



uma camada de inoculante. Após 42 dias, o transplântio das mudas, com quatro pares de folhas, foi realizado para sacos plásticos com capacidade de 3 kg, contendo a mistura de terra vegetal: pó de coco, na proporção de 1:1.

As mudas em bandeja e em sacos plásticos foram conduzidas em estufa agrícola, com irrigação por microaspersão. Os parâmetros avaliados foram: altura, colonização micorrízica e dependência micorrízica, por até 92 dias de cultivo.

A altura foi avaliada aos 14, 28, 42 e 92 dias de cultivo, com auxílio de uma régua milimetrada.

A colonização micorrízica (CM) foi avaliada segundo a metodologia descrita por Giovannetti & Mosse (1980), aos 14, 28, 42 e 92 dias.

A dependência micorrízica (DM) calculada pela fórmula:  $DM = [(massa\ seca\ da\ planta\ micorrizada - massa\ seca\ da\ planta\ não\ micorrizada) / massa\ seca\ da\ planta\ não\ micorrizada] \times 100$ , aos 42 dias e 92 dias (Miranda, 2008).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e nos casos em que houve diferença significativa foi aplicado o Teste de Tukey a 5% de probabilidade, pelo programa ASSISTAT (Silva & Azevedo, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inoculação dos isolados micorrízicos influenciou no crescimento, em altura, das plantas de tomate IPA06, após 92 dias de cultivo (Tabela 1).

**Tabela 1** – Altura (A) e colonização micorrízica (CM) do tomate IPA06 inoculado com FMAs, após 92 dias de cultivo em substrato orgânico.

Tratamento	A (cm)	CM (%)
Controle	70,8 ab*	11,2 b
UFLA05	66,0 b	43,9 a
UFLA351	76,8 a	33,0 a
UFLA372	56,5 c	43,5 a
UFLA401	72,5 ab	48,4 a
CV (%)	22,7	33,6

\* Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas mudas do tratamento controle (sem micorrizas), os valores de altura foram superiores aos observados com UFLA372 (*G. etunicatum*) e sem diferença significativa com os demais isolados micorrízicos (Tabela 1).

Este comportamento pode ter sido resultado da presença de fungos endofíticos, também conhecidos como microrganismos promotores de crescimento, como citado por Chen et al. (2010).

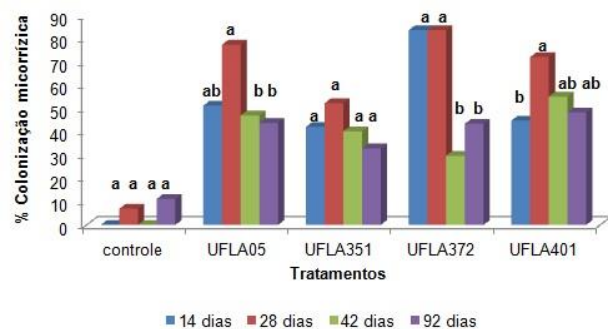
No controle (sem micorrizas) também foi observada contaminação por FMAs, provavelmente,

devido à dispersão de esporos, pela água de irrigação e/ou pelo ataque de ácaros que pode ter levado esporos e estruturas de FMAs.

Dentre os FMAs testados observa-se que emprego do isolado UFLA351 (*Glomus clarum*) favoreceu o crescimento em altura, em relação ao isolado UFLA05 (*Gigaspora albida*) e UFLA372 (*Glomus etunicatum*), apesar da ausência de diferença significativa na taxa de colonização micorrízica entre os isolados testados (Tabela 1).

A taxa média de colonização micorrízica do tomate IPA06 com os isolados de FMAs testados foi de 43,4%. Similar ao observado por Nedorost & Pokluda (2012), em que citam colonização do tomate de 39 a 65%, com *Glomus mossae* e *G. intraradices*.

É importante ressaltar que, após o transplântio (42 dias) houve redução da colonização micorrízica do tomate IPA06 com UFLA05 (*Gigaspora albida*) e UFLA372 (*Glomus etunicatum*) (Figura 1).



**Figura 1** – Colonização micorrízica de tomate IPA06, com FMA, durante o período de cultivo, por até 92 dias, em substrato orgânico.

Um dos fatores responsáveis por esta redução da colonização pode estar correlacionado com a qualidade do pó de coco, empregado com substrato. Uma vez que, o pó de coco utilizado para o transplântio, não apresentava característica de ter sido submetido à compostagem e/ou lavagem, como o utilizado na fase anterior, em bandejas, o que pode ter inibido à taxa de colonização, devido à presença de substâncias inibidoras do crescimento micelial, como os taninos.

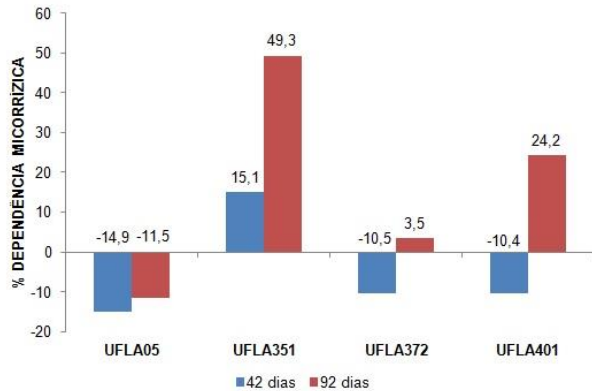
Entretanto, o emprego do pó de coco mais claro, na fase do transplântio, não reduziu a colonização pelo UFLA401 (*Acaulospora morrowiae*) (Figura 1).

Tristão (2009) afirma que substrato à base de coco favorece a colonização micorrízica. Já Monteiro et al. (2009) observaram que houve aumento da taxa de colonização, com a redução da quantidade de pó de coco. Este comportamento também foi observado, quando comparado os períodos de 14 e 28 dias (bandeja), em que foi



utilizada metade do pó de coco, quando comparado com 42 dias de cultivo (Figura 1).

Em relação ao efeito dos FMAs, observa-se que o UFLA351, UFLA372 e UFLA 401 favoreceram na biomassa do tomate IPA06, principalmente, após 92 dias de cultivo (Figura 2).



**Figura 2** – Dependência micorrizica do tomateiro IPA06 com isolados de FMAs, após 42 e 92 dias de cultivo, com substrato orgânico, em estufa agrícola.

O aumento da biomassa vegetal do tomateiro com o emprego de FMAs também foi citado por Muller et al. (2013), com isolados de *Glomus mossae* e *G. intraradices*. Segundo estes autores, os FMAs contribuem não só para melhor exploração do solo, através das hifas extra-radiculares, mas também para o incremento de 10,3% de nitrogênio nas plantas micorrizadas, o que pode ter favorecido o aumento da biomassa dos isolados UFLA351 e UFLA401.

Por sua vez, Moreira & Siqueira (2006) enfatizam que a interação fungo-planta, mesmo com a ocorrência de colonização micorrizica, não necessariamente haverá um benefício para a planta, tal como observado para o tomate IPA06 quando inoculado com UFLA05 e UFLA372, através da dependência micorrizica.

## CONCLUSÕES

O tomate IPA06 é colonizado por fungos micorrizicos arbusculares.

Os isolados UFLA351 (*Glomus clarum*) e UFLA401 (*Acaulospora morrowiae*) são isolados promissores no cultivo orgânico do tomate IPA06.

## REFERÊNCIAS

CHEN, X. M.; DONG, H. L.; HU, K. X. et al. Diversity and antimicrobial and plant- growth- promoting activities of endophytic fungi in *Dendrobium loddigesii* Rolfe. Journal of Plant Growth Regulation, 29:328-337, 2010.

NEDOROST, L. & POKLUDA, R. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi tomato yield and nutrient uptake under different fertilization levels. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 60:181-186, 2012.

GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. New Phytologist., 84:489-500, 1980.

MARTÍNEZ-MEDINA, A.; ROLDÁN, A.; ALBACETE, A. et al. The interaction with arbuscular mycorrhizal fungi or *Trichoderma harzianum* alters the shoot hormonal profile in melon plants. Phytochemistry, 72:223-229, 2011.

MIRANDA, J. C. C. Cerrado micorriza arbuscular ocorrência e manejo. Planaltina-DF: Embrapa Cerrado, 2008. 169p.

MOREIRA, F. M. S. & SIQUEIRA, J.O. Microbiologia e bioquímica do solo. Lavras: UFLA, 2006. 729p.

MONTEIRO, M. T. M.;FREIRE, V. F.; MENDES FILHO, P. F. et al. Absorção de Nutrientes por mudas de Pimentão Micorrizado cultivado em substrato com pó de coco. Revista Caatinga, 22:01-02, 2009

MULLER, A.; GEORGE, E.; GABRIEL-NEUMANN, E. The symbiotic recapture of nitrogen from dead mycorrhizal and non-mycorrhizal roots of tomato plants. Plant Soil, 364:341-355, 2013.

SILVA, F. A. S. & AZEVEDO, C. A. V. de. Versão do programa computacional Assistat para o sistema operacional Windows. Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, 4:71-78, 2002.

TRISTÃO, F. S. M. Crescimento de mudas de café inoculadas com *Pseudomonas* sp e FMAs em substrato à base de fibra de coco. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS APLICADAS DA FAESB, 1, Anais, Tatuí: FASESB, 2009, p.117-123.