



Fungos micorrízicos arbusculares no crescimento vegetativo e reprodutivo do tomate cereja⁽¹⁾

Luiz Diego Vidal Santos⁽²⁾; Regina Helena Marino⁽³⁾; Pedro Rabelo de Oliveira⁽⁴⁾; Tamiris Aparecida De Carvalho⁽⁵⁾; Johny de Jesus Mendonça⁽⁶⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos da Universidade Federal de Sergipe (UFS).

⁽²⁾ Graduando de Engenharia Agrônômica, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: vidal.center@hotmail.com; ⁽³⁾ Professora Adjunta IV, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: rehmarino@hotmail.com; ⁽⁴⁾ Graduando de Engenharia Agrônômica, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: rabelo07@hotmail.com; ⁽⁵⁾ Graduanda de Engenharia Agrônômica, DEA/UFS, Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: tamiris-carvalho12@gmail.com; ⁽⁶⁾ Graduando de Engenharia Agrônômica, Departamento de Engenharia Agrônômica (DEA/UFS); Av. Marechal Rondon s/n, 49100-000 – São Cristóvão – SE. E-mail: mendonca.johny@yahoo.com.br.

RESUMO: Os fungos micorrízicos arbusculares (FMAs) são simbioses capazes de influenciar na produção agrícola. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de FMAs no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo do tomate cereja, em substrato orgânico. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por quatro tratamentos, sendo um controle (sem micorriza) e três isolados de FMAs (UFLA05 - *Gigaspora albida*; UFLA351 - *Glomus clarum* e UFLA372 - *G. etunicatum*), em substrato orgânico (não autoclavado). Os parâmetros avaliados foram: altura, massa seca da parte aérea, comprimento e volume radicular, colonização e dependência micorrízica, número de flores e de frutos. A altura do tomate cereja com FMAs não foi influenciada, em comparação ao controle, exceto com UFLA05. Os FMAs não influenciaram na massa seca da parte aérea, comprimento e volume radicular, apesar da elevada colonização micorrízica (70,8%). Todos os isolados de FMAs inoculados resultaram em dependência micorrízica negativa. O cultivo do tomate cereja em substrato orgânico, não reduziu a colonização micorrízica. O tomate cereja com FMAs apresentou florescimento tardio, quando comparado com o controle. A frutificação do tomate cereja foi tardia com o emprego dos isolados UFLA05 e UFLA372 em relação ao controle e a UFLA351. O tomate cereja é colonizado por FMAs. A dependência micorrízica não depende da colonização micorrízica. A frutificação do tomate cereja é influenciada pelos FMAs.

Termos de indexação: Olericultura, biologia do solo e biotecnologia.

INTRODUÇÃO

O tomate cereja é uma variedade de tomate, que apresenta tamanho reduzido e sabor adocicado,

tendo sido consumido “in natura” e empregado na ornamentação de pratos.

No Estado de Sergipe, a produção do tomate cereja vem sendo realizada por pequenos produtores rurais orgânicos, em solos de baixa fertilidade e com escassez de água, o que limita a produção desta hortaliça.

Uma das formas de estimular a produção do tomate cereja pode ser através da inoculação com fungos micorrízicos arbusculares, tal como citado por Miranda (2008) para outras culturas de interesse econômico.

Nas culturas como o tomate, há na literatura trabalhos relacionados com a micorrização e o desenvolvimento destas plantas (Latef & Chaoxing, 2011), mas apenas Gomes Júnior et al. (2011) menciona o efeito dos FMAs no tomate cereja, no Brasil.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento vegetativo e reprodutivo de plantas de tomate cereja inoculadas com FMAs, em substrato orgânico.

MATERIAL E MÉTODOS

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, composto de quatro tratamentos (três isolados micorrízicos e um controle), com três repetições, por tratamento.

Os isolados micorrízicos arbusculares utilizados foram: UFLA 05 - *Gigaspora albida* Schenck & Smith, UFLA 351- *Glomus clarum* Nicolson & Schenck, UFLA 372 - *Glomus etunicatum* Becker & Gerdemann.

Os inoculantes micorrízicos foram multiplicados em substrato à base de areia, por 75 dias. O número médio de esporos foi de 231 por 100 gramas de areia.

As mudas foram produzidas, em substrato à base de pó de coco e terra vegetal comercial (não



autoclavado) na proporção de 2:1, intercalado com uma camada de inoculante. No tratamento controle foi utilizado apenas a mistura do pó de coco e terra vegetal. A semeadura foi realizada com a colocação de duas sementes, por célula. Após 44 dias, foi realizado o transplante, para sacos, contendo terra vegetal e pó de coco (1:1) e conduzidos, em estufa agrícola.

Os parâmetros avaliados foram: altura, massa seca da parte aérea, comprimento radicular, volume radicular, colonização micorrízica, dependência micorrízica, precocidade na floração e na frutificação, durante o ciclo de cultivo.

A altura e o comprimento radicular foram avaliados com auxílio de uma régua milimetrada.

A massa seca da parte aérea foi determinada em balança analítica, após a secagem do material vegetal, à temperatura de 60°C, até peso constante, em estufa com circulação forçada de ar.

O volume radicular foi determinado pelo princípio de deslocamento de água. Para tanto, a raiz previamente lavada foi transferida para uma proveta e adicionado água. O volume foi anotado e em seguida retirou-se, cuidadosamente a raiz e por diferença entre o volume inicial menos o volume final, tem-se o volume radicular, por tratamento, em mililitro (mL).

A colonização micorrízica (CM) foi realizada segundo Giovannetti & Mosse (1980). E a dependência micorrízica (DM) calculada pela fórmula: $DM = [(massa\ seca\ da\ planta\ micorrizada - massa\ seca\ da\ planta\ não\ micorrizada) / massa\ seca\ da\ planta\ não\ micorrizada] \times 100$ (Miranda, 2008).

A precocidade na floração e na frutificação foram avaliadas pela contagem do número de plantas floresceram e que frutificaram, durante o período de incubação.

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 altura média das plantas de tomate cereja inoculadas com FMAs foi de 69,6 cm, após 92 dias de cultivo, sem diferença significativa entre os FMAs e o controle, exceto quando comparado como UFLA05 (*Gigaspora albida*), que apresentou redução deste parâmetro (Figura 1).

Sirichaiwetchakul et al. (2011) observaram que o tomate cereja apresentou 79,04 cm de altura, após 66 dias de cultivo, com *Glomus mossae*, valor este inferior ao observado com as plantas do tomate

cereja no controle e próximo dos valores com o emprego do UFLA351 e UFLA372 (Figura 1).

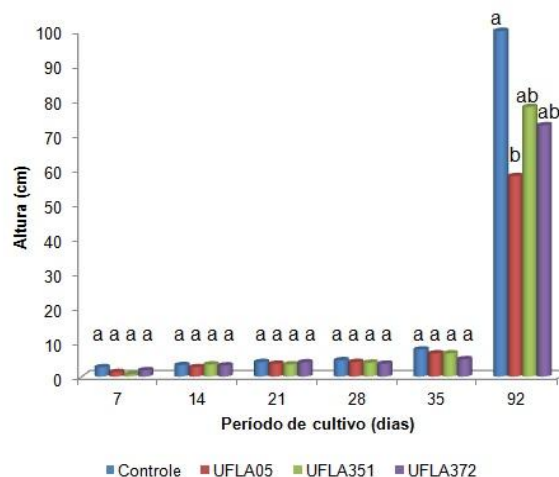


Figura 1 – Altura das plantas de tomate cereja inoculadas com FMAs, durante o cultivo, em estufa agrícola, por até 92 dias.

Da mesma forma, não foi observada influência dos FMAs inoculados na massa seca da parte aérea, no comprimento radicular, no volume radicular e na colonização micorrízica. Estes resultados contribuíram para a dependência micorrízica negativa, com todos os isolados testados, ou seja, os isolados de FMAs não favoreceram o crescimento em biomassa seca do tomate cereja, quando comparados com o controle (Tabela 1).

Tabela 1 – Dados médios de massa seca da parte aérea (MSPA), comprimento radicular (CR), volume radicular (VR), colonização micorrízica (CM) e dependência micorrízica (DM), após 92 dias de cultivo, em estufa agrícola.

Trat.	MSPA (g)	CR (cm)	VR (mL)	CM (%)	DM (%)
Controle	7,0 a	31,0 a	34,0 a	51,5 a	-
UFLA05	6,1 a	24,5 a	13,0 a	67,6 a	-16,9
UFLA351	6,4 a	29,3 a	26,3 a	75,4 a	-10,1
UFLA372	3,4 a	23,7 a	25,8 a	69,3 a	-91,8
CV (%)	36,7	24,0	27,6	27,8	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si, a 5% de probabilidade ($p < 0,05$).

Gomes Júnior et al. (2011) também observaram dependência micorrízica negativa, com o emprego de biofertilizantes em tomate cereja, inoculados com *Glomus fasciculatum*.

A ausência da influência de FMAs no crescimento de plantas também foi mencionada por Cavalcante



et al. (2009), com outras espécies de plantas, mesmo com taxa de colonização micorrízica elevada, tal como observado neste trabalho, com valores médios de 70,8% com os FMAs.

É importante ressaltar que o tomate cereja foi colonizado por isolados de *Gigaspora albida* (UFLA05), *Glomus clarum* (UFLA351) e *Glomus etunicatum* (UFLA372) e que na literatura há apenas menção para a colonização do tomate cereja com *Glomus fasciculatum* (Gomes Júnior et al., 2011) e *Glomus mossae* (Sirichaiwetchakul et al., 2011).

Além disso, é importante considerar que a ausência do efeito benéfico dos FMAs no tomate cereja, pode ter sido também à elevada taxa de colonização micorrízica (51,5%) do controle, provavelmente devido a dispersão dos esporos de FMAs através da água de irrigação e/ou por ácaros e formigas observados na estufa agrícola.

No tratamento controle também foi observada a presença de fungos endofíticos, que são considerados como promotores de crescimento vegetal. Santos & Varavallo (2011) citam que a capacidade de estimular o crescimento vegetal pelos microrganismos endofíticos, pode estar correlacionada com a fixação do nitrogênio e produção de fitohormônios, bem como devido ao antagonismo a fitopatógenos. Assim sendo, a presença desses microrganismos deve ter favorecido o crescimento das mudas do controle, em detrimento dos FMAs inoculados, influenciando negativamente sobre a dependência micorrízica.

Nas plantas inoculadas com FMAs não foi observada a presença de fungos endofíticos, provavelmente, devido a maior competição com os FMAs testados.

A competição entre FMAs e outros microrganismos presentes no solo e/ou substrato, também foi relatada por Facelli et al. (2010) e, conseqüentemente, pode ter influenciado na interação FMA-planta hospedeira.

O uso de substrato orgânicos ou biofertilizantes (Gomes Júnior et al., 2011), também pode influenciar no crescimento, pois este material pode conter FMAs e/ou outros microrganismos competidores que podem influenciar no crescimento das plantas (Facelli et al., 2010).

Em relação ao número de flores, o tratamento controle (sem FMAs) favoreceu a precocidade do florescimento, quando comparado com os demais tratamentos (com FMAs). Considerando ainda a precocidade do florescimento, observa-se que não houve diferença significativa entre os isolados micorrízicos (Figura 2).

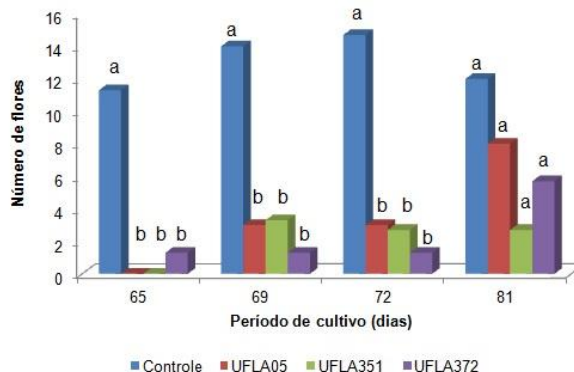


Figura 2 – Número de flores de tomate cereja inoculado com FMAs, em estufa agrícola.

Já os isolados UFLA05 (*Gigaspora albida*) e UFLA372 (*Glomus etunicatum*) resultaram em frutificação tardia e com redução de 65,9% do número de frutos, em comparação ao controle e o emprego do UFLA351 (*Glomus clarum*) (Figura 3).

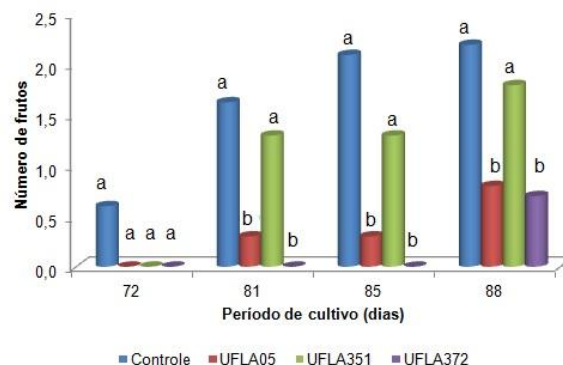


Figura 3 – Número de frutos de tomate cereja inoculados com FMAs, em estufa agrícola.

Comparativamente, Gomes Júnior et al. (2011) observaram que a inoculação de *Glomus fasciculatum* favoreceu o aumento do número de frutos, com o uso de biofertilizante. Segundo estes autores, a planta de tomate cereja sem micorriza (controle) produziu de 268,75 a 335,00 frutos e de 336,50 a 378,25 frutos no tomate cereja micorrizado, após 75 dias do transplante, valores estes superiores aos encontrados neste trabalho.

Enquanto que Sirichaiwetchakul et al. (2011) observaram que o tomate cereja micorrizado com *Glomus mossae* produziu, em média, 24 frutos por planta, após 87 dias de plantio.

Neste trabalho, as plantas foram mantidas apenas por 44 dias após o transplantio, o que pode ter influenciado negativamente quanto ao número de frutos, em todos os tratamentos, quando



comparado com os resultados citados por Gomes Júnior et al. (2011) e Sirichaiwetchakul et al. (2011).

CONCLUSÕES

O emprego de substrato orgânico não influencia na colonização micorrízica do tomate cereja,

A elevada colonização micorrízica não favorece dependência micorrízica do tomate cereja.

Os FMAs influenciam na precocidade de frutificação.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, U. M. T.; GOTO, B. T.; MAIA, L. C. Aspectos da simbiose micorrízica arbuscular. In: Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica, 2009. p.180-208.

FACELLI, E.; SMITH, S. E.; FACELLI, J. M. et al. Underground friends or enemies: model plants help to unravel direct and indirect effects of arbuscular mycorrhizal fungi on plant competition. *New Phytologist*, 185:1050-1061, 2010.

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

GOMES JÚNIOR, J.; SILVA, A.J.N. da; SILVA, L.L. et al. Crescimento e produtividade de tomateiros do grupo cereja em função da aplicação de biofertilizante líquido e fungo micorrízico arbuscular. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 6:627-633, 2011.

LATEF, A. A. H. A. & CHAOXING, H. Effect of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition, antioxidant enzymes activity and fruit yield of tomato grown under salinity stress. *Scientia Horticulturae*, 127:228-233, 2011.

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

SANTOS, T. T. dos & VARAVALLO, M. A. Aplicação de microrganismos endofíticos na agricultura e na produção de substâncias de interesse econômico. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, 32:199-212, 2011.

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.

SIRICHAIWETCHAKUL, S.; PISAN, S.; MANAKASEM, Y. Arbuscular mycorrhizal fungi on growth, fruit yield, and quality of cherry tomato under glasshouse conditions. *Suranaree Journal of Science & Technology*, 18:273-280, 2011.