

# Efeito da Inoculação de Bactérias Antagonistas a *Fusarium oxysporum* no Crescimento de Meloeiro Amarelo

---

Michelly Elen Leal Menezes<sup>1</sup>; Katia Lisana do Nascimento Barbosa<sup>1</sup>; Ernando Ferreira Mota<sup>2</sup>; Carlos Alberto Tuão Gava<sup>3</sup>

## Resumo

Realizou-se experimento em casa de vegetação para verificar a possibilidade de bactérias antagonistas a *Fusarium oxysporum* atuarem como promotoras de crescimento em meloeiro amarelo. Testaram-se 52 isolados bacterianos, oriundos da coleção de microorganismos do Laboratório de Controle Biológico, Embrapa Semi-Árido. As sementes de meloeiro amarelo foram imersas por 10 minutos em suspensões bacterianas, semeando-se cinco sementes por repetição. Após 21 dias, realizou-se a colheita e a análise do experimento. Não se verificou efeito das bactérias no crescimento inicial das plantas. Os isolados LCB.28, LCB.31 e LCB.42 apresentaram potencial para a promoção de crescimento. Nenhum dos isolados apresentou efeito deletério sobre as plantas.

---

<sup>1</sup>Estudante de Biologia, Universidade Estadual de Pernambuco-UPE, Petrolina-PE.

<sup>2</sup>Técnico de Laboratório, Embrapa Semi-Árido, Cx. Postal 23, 56302-970 Petrolina-PE. <sup>3</sup>Engº Agrº, Pesquisador da Embrapa Semi-Árido.

gava@cpatsa.embrapa.br.

## Introdução

O controle biológico tem sido visto como alternativa aos métodos químicos e tradicionais de controle de doenças, pois, além de ser dispendioso, o uso do controle químico traz conseqüências desastrosas ao meio ambiente. A associação de microrganismos e plantas pode trazer benefícios mútuos ao sistema formado, no qual os possíveis agentes de controle biológico fazem uso da água, espaço físico e dos nutrientes exsudados pelas plantas, competindo com outros microrganismos e, ainda, por meio de diversos mecanismos, podem promover o crescimento das plantas.

Bactérias promotoras de crescimento de plantas (BPCP) têm sido um dos grupos de microrganismos mais estudados nos últimos anos e com grandes potencialidades de aplicação na agricultura. Essas bactérias atuam indiretamente pela supressão de patógenos e diretamente na produção ou alteração da concentração de fitohormônios, fixação de nitrogênio atmosférico, solubilização de fosfatos minerais ou outros nutrientes do solo, oxidação do enxofre, aumento da permeabilidade das raízes e produção de sideróforos (Liu, et al., 1995; Melo & Azevedo, 1998). Os efeitos de BPCPs podem ser vistos em diversas culturas. A espécie *Azospirillum brasilense* promoveu o crescimento e maior acúmulo de nutrientes em mudas de café arábica cv. Catuai (Aquino & Assis, 2005).

Bactérias colonizadoras da rizosfera podem ser eficientes agentes de controle biológico, desde que não apresentem efeitos deletérios sobre as plantas. Além disso, são capazes de induzir o crescimento vegetal utilizando uma série de mecanismos. Entre estes, destacam-se a produção de fitohormônios ou de molécula capazes de mimetizar seus efeitos, solubilização de nutrientes e inibição de patógenos importantes ou secundários (Melo & Azevedo, 1998). Em trabalhos prévios, foram avaliados o antagonismo *in vitro* de rizobactérias isoladas da rizosfera de meloeiro e maracujazeiro oriundas de diferentes solos no Vale do São Francisco antagonistas a patógenos oriundos do solo (Menezes et al., 2006). O objetivo desse trabalho foi avaliar a promoção de crescimento de plantas por meio da inoculação de bactérias antagonistas a *Fusarium oxysporum*, obtidas em diferentes solos do Submédio do Vale do São Francisco.

## Material e Métodos

### **1 – Microrganismos**

As bactérias avaliadas fazem parte da coleção de microrganismos do Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Semi-Árido e foram isoladas de diferentes solos e rizosfera de diferentes plantas. Os isolados utilizados apresentaram algum mecanismos de antagonismo a *Fusarium oxysporum* e vinte por cento dos isolados utilizados são bactérias formadoras de biofilme.

### **2 – Experimento em casa de vegetação**

Foram utilizadas sementes de meloeiro híbrido HF 682 (Sakata Seeds) semeadas em vasos de PVC contendo 0,5 kg de uma mistura de solo + esterco bovino + areia numa relação 3:2:1. O solo utilizado para a mistura foi um horizonte B de um argissolo vermelho amarelo distrófico. Foram semeadas cinco sementes por repetição e foi realizado um desbaste de forma a manter a homogeneidade do stand, aos cinco dias após a germinação. As plantas foram cultivadas em bancada, em casa de vegetação localizada na Embrapa Semi-Árido (Petrolina-PE).

As plantas foram mantidas até 21 dias após o plantio, avaliando-se semanalmente a altura (comprimento do colo até a gema apical). Na colheita, foi avaliado o peso de massa fresca foliar e radicular, a área foliar, o comprimento e o volume de raízes. O volume radicular foi avaliado utilizando-se a técnica de deslocamento de coluna d'água. A área foliar foi determinada em folhas destacadas após a colheita das plantas, utilizando-se um integrador de bancada.

### **3 – Delineamento experimental e análise estatística**

Foram utilizados 14 isolados de bactérias e uma testemunha (sementes sem inóculo), totalizando-se 15 tratamentos com 3 repetições cada. Após a colheita, os dados foram analisados utilizando-se análise da variância ( $p < 0,05$ ) e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Os dados de taxa de germinação foram transformados, utilizando-se a fórmula  $\arcsen(X/20)$ , enquanto que as avaliações de massa, altura e área foliar foram transformados, utilizando-se  $\sqrt{X}$ .

## Resultados e Discussão

A inoculação de sementes de meloeiro com rizobactérias antagonistas a *F. oxysporum* não resultou em efeito significativo sobre a germinação e o

crescimento inicial das plântulas, como observado na Tabela 1. No entanto, aos 21 dias após o plantio, verificou-se um efeito significativo ( $p \leq 0,05$ ) da inoculação na altura das plantas e no acúmulo de fitomassa (expresso pelo peso de material vegetal seco a 65 °C por 72 horas). A comparação entre os tratamentos e a testemunha não inoculada, utilizando contraste ortogonal, foi significativo ao teste de F ( $p < 0,05$ ).

Os isolados LCB 28, LCB 31 e LCB 42 apresentaram os mais elevados valores para a altura das plantas e peso da biomassa seca aos 21 dias, pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). No entanto, não foram detectados efeitos significativos da inoculação sobre o crescimento das raízes das plantas de meloeiro. Efeitos similares foram detectados para plantas de pepino, nas quais a inoculação com BPCP levou ao aumento na produção de biomassa da parte aérea, embora os resultados não fossem tão expressivos no sistema radicular (Silveira et al., 2004). Em estudos realizados por Moraes et al. (2003) no cultivo de alface com a inoculação de BPCP, os autores verificaram aumento significativo da produção de massa da parte aérea. Verificou-se que o principal mecanismo de ação envolvido foi o aumento da disponibilidade ou absorção de nitrogênio pelas plantas (Moraes et al., 2003)

Tabela 1 – Efeito a inoculação de sementes com rizobactérias antagonistas a *F. oxysporum* sobre o crescimento das plantas de meloeiro amarelo híbrido AF 682 cultivadas em casa de vegetação, aos sete dias (inicial) e 21 dias após a emergência.

Isolados	Germinação* (%)	Altura inicial (mm)	Altura Final (mm)	Fitomassa acumulada (g)	Massa de raízes secas (g)
Testemunha	95,00 (0,00)* a	69,33 (3,38) a	338,79 (17,39) c	4,54 (0,59) b	1,51 (0,11) a
LCB 1	75,00 (14,43) a	70,33 (5,21) a	338,63 (40,58) c	4,70 (0,73) b	1,43 (0,18) a
LCB 3	91,67 (8,33) a	67,00 (1,00) a	371,52 (34,19) ab	6,86 (0,89) a	1,40 (0,16) a
LCB 4	100,00 (0,00) a	66,33 (0,88) a	378,25 (50,80) ab	5,18 (0,95) bc	1,52 (0,27) a
LCB 5	75,00 (14,43) a	58,33 (2,85) a	340,80 (48,83) c	4,97 (0,69) b	1,27 (0,18) a
LCB 6	91,67 (8,33) a	61,33 (3,18) a	379,05 (20,24) ab	6,43 (0,89) a	1,45 (0,06) a
LCB 8	83,33 (8,33) a	69,00 (8,02) a	379,40 (7,00) ab	5,53 (0,71) bc	1,55 (0,16) a
LCB 28	75,00 (25,00) a	67,67 (2,73) a	395,39 (19,43) a	6,35 (0,62) ab	1,55 (0,16) a
LCB 30	75,00 (0,00) a	68,67 (8,84) a	388,22 (30,36) ab	6,13 (0,99) ab	1,62 (0,14) a
LCB 31	91,67 (8,33) a	75,67 (4,67) a	393,56 (23,24) a	6,82 (0,81) a	1,70 (0,17) a
LCB 32	83,33 (8,33) a	68,67 (4,26) a	388,25 (36,96) ab	6,68 (1,11) a	1,64 (0,23) a
LCB 33	83,33 (8,33) a	69,67 (3,28) a	360,67 (20,34) bc	6,35 (0,77) ab	1,55 (0,21) a
LCB 41	83,33 (8,33) a	73,33 (4,98) a	374,25 (32,83) ab	6,31 (0,55) ab	1,64 (0,27) a
LCB 42	91,67 (8,33) a	66,00 (2,00) a	429,27 (30,12) a	6,67 (0,39) a	1,75 (0,24) a
LCB 45	75,00 (0,00) a	68,33 (2,03) a	363,75 (30,44) b	5,64 (0,80) bc	1,41 (0,14) a
CV%	76,2 %	65,5%	21,3%	27,3%	57,1%

\* Os resultados são apresentados como média (erro padrão da média).

\*\* Dados apresentando a mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

A partir dos resultados, verificou-se que os isolados não apresentaram efeito deletério sobre o crescimento das plantas, o que se torna importante visto que as bactérias em teste destinam-se à seleção de agentes de controle biológico de patógenos oriundos do solo em meloeiro.

## Conclusões

Nenhum dos isolados avaliados apresentou efeito deletério sobre o crescimento de mudas de meloeiro. Os isolados LCB 28, LCB 31 e LCB 42 apresentaram potencial para a promoção de crescimento, produzindo os mais elevados valores para a altura das plantas e peso da biomassa seca aos 21 dias.

## Agradecimentos

Os autores agradecem a Embrapa pelo financiamento do projeto de pesquisa e pela concessão da bolsa, que viabilizaram a realização do trabalho.

## Referências Bibliográficas

- AQUINO, A. M. de; ASSIS, R. L. de (Ed.). Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2005. 368 p. il.
- GOMES, A. M. A.; MARIANO, R. L. R.; SILVEIRA, E. B.; MESQUITA, J. C. P. Isolamento, seleção de bactérias e efeito de *Bacillus* spp. na produção de mudas orgânicas de alface. Horticultura Brasileira, Brasília, DF. v. 21 n. 4. p.699-703, 2003.
- HOAGLAND, D. R.; ARNON, D. I. The water-culture method for growing plants without soil. Berkeley: California Agricultural Experimental Station, 1938. 39 p. (Circular, 347).
- LIU, L.; KLOEPPER, J. W.; TUZUN, S. Induction of systemic resistance in cucumber against bacterial angular leaf spot by plant growth-promoting rhizobacteria. Phytopathology, Sto. Paul, v. 85, n. 8, p. 843-847, 1995.
- MELO, I. S. de; AZEVEDO, J. L. de, (Ed.) Ecologia microbiana. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 486 p.
- MENEZES, M. E. L.; NASCIMENTO, K. L. do; MOTTA, E. F.; GAVA, C. A. T. Isolamento de bactérias formadoras de biofilme em rizosfera de maracujazeiro antagonistas a *Fusarium oxysporum* f. sp. *passiflorae*. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2006, Não paginado. Não publicado.

Efeito da inoculação de bactérias antagonistas a *Fusarium oxysporum* no crescimento de meloeiro amarelo

SILVEIRA, E. B.; GOMES, A. M.A.; MARIANO, R. L. R. Bacterização de sementes e desenvolvimento de mudas de pepino. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v.22, n.2, p.217-221, 2004.