



## Microbiolização de sementes de tomateiro com rizobactérias sobre características fisiológicas

Paulo Victor Magalhães Pacheco, Regina Cássia Ferreira Ribeiro, Andréia Márcia Santos de Souza David, Adelica Aparecida Xavier, Luiz Henrique Araújo da Silva, Josiane Cantuaria Figueiredo, Lidiane Magalhães Madureira

### Introdução

As bactérias que colonizam a rizosfera ou raízes e exercem efeito benéfico sobre as plantas são denominadas rizobactérias promotoras do crescimento de plantas (PGPR - promoting-growth plant rhizobacteria) [1]. PGPR são capazes de estimular o crescimento da planta através da mobilização de nutrientes e melhorias na estrutura do solo, produção de reguladores de crescimento, controle ou inibição da atividade de fitopatógenos, biorremediação de elementos contaminantes do solo como metais pesados e agroquímicos entre outros mecanismos [2].

A microbiolização das sementes tem sido um dos métodos mais apropriados de estabelecer uma rizobactéria no ambiente radicular. O processo de germinação de sementes libera carboidratos e aminoácidos em abundância na forma de exsudatos de sementes [3]. Desta forma, estes organismos introduzidos com as sementes no solo utilizam os exsudatos como fonte nutricional e colonizam as raízes assim que elas emergem [4].

Conseguir promover o estabelecimento dessas bactérias em sementes previamente tratadas com fungicidas pelas empresas produtoras de sementes poderia garantir uma maior proteção contra fitopatógenos e concomitantemente estimular um maior desenvolvimento da planta. Diante do exposto, este ensaio teve como objetivo avaliar a influência da microbiolização de sementes de tomateiro com rizobactérias sobre características fisiológicas.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido nos Laboratório de Fitopatologia em parceria com o Laboratório de Análise de Sementes do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Montes Claros (DCA/Unimontes), em Janaúba, Minas Gerais. As sementes de tomate da cultivar Santa Clara 5800 tratadas com 0,15% de Captan utilizadas no ensaio foram provenientes da marca Feltrin®.

Utilizaram-se neste ensaio dois isolados de *Bacillus pumilus* (isolados-1 e 76) e dois isolados de *Paenabacillus lentimorbus* (isolados-17 e 69), os quais foram obtidos da rizosfera de bananais provenientes de diferentes municípios do Norte de Minas Gerais. As bactérias foram mantidas em meio TSA (Tryptic Soy Agar) a - 4°C [5]. Em seguida, foram repicadas para erlenmeyers contendo meio TSB (Tryptic Soy Broth) e mantidos a 28 °C por 48 horas em agitador orbital “shaker”, sob agitação de 120 rpm. Logo após, a suspensão foi centrifugada a 10000 rpm por 10 minutos. Ao pélete foi acrescentada solução salina NaCl 0,85% e a suspensão obtida foi calibrada em espectrofotômetro para OD<sub>540</sub>= 0,5.

As sementes foram microbiolizadas em suspensões de cada rizobactéria durante 30 minutos sob agitação de 120 rpm, à temperatura de 28°C. Como testemunha, sementes foram imersas somente em solução salina (NaCl 0,85%).

O teste de emergência de plântulas foi conduzido em condições ambientais de laboratório e a semeadura foi a uma profundidade de 1cm em caixas plásticas tipo Gerbox, contendo 400g do substrato areia lavada e esterilizada, umedecida com quantidade de água equivalente a 50% da capacidade de retenção, cuja umidade foi mantida por meio de regas diárias [6]. As avaliações foram realizadas diariamente, desde a semeadura até a estabilização e uniformização das plântulas, a qual ocorreu aos 14 dias após a semeadura.

O índice de velocidade de emergência foi conduzido em conjunto com o teste de emergência de plântulas, anotando-se diariamente, no mesmo horário, o número de plântulas normais emergidas que apresentaram a parte aérea exposta acima da superfície do substrato até a estabilização da emergência. Ao final do teste, com os dados diários do número de plântulas emergidas, foi calculado o índice de velocidade de emergência, empregando-se a formula proposta por Maguire [7].

No final do teste de emergência foi determinado, com o auxílio de uma régua milimétrica, o comprimento do sistema radicular e da parte aérea das plântulas consideradas normais, sendo os resultados expressos em cm/plântula. Em seguida, as plântulas foram pesadas em balança de precisão 0,001g, para obtenção da massa fresca de plântulas. Para determinação da massa seca, as plântulas foram colocadas em sacos de papel, identificadas e levadas para secar em estufa com circulação forçada de ar, a 65 °C constante durante 72 horas. Após este período, as amostras foram colocadas para resfriar no dessecador e novamente pesadas em balança de precisão, com resultados médios expressos em g/plântula.



O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 4 repetições de 50 sementes por tratamento. Os dados obtidos foram submetidos à análise da variância e as médias comparadas pelo teste de “Tukey” a 5% de probabilidade

## Resultados

Verifica-se na Tabela 1 que *P. lentimorbus*-17 proporcionou um aumento de 10% no índice de velocidade de emergência, sendo o único isolado que diferiu da testemunha.

Em relação ao comprimento da parte aérea todas as rizobactérias testadas foram capazes de promover um acréscimo quando comparados com a testemunha, mas *P. lentimorbus*-69 favoreceu um aumento de 24% no comprimento da parte aérea das plântulas em relação ao controle (Tabela 1).

*P. lentimorbus*-17 e *P. lentimorbus*-69 estimularam um maior desenvolvimento do sistema radicular e *B. pumilus*-1 apresentou uma tendência estatística em proporcionar um comprimento maior da raiz. *P. lentimorbus*-69 destacou-se na produção de matéria seca e fresca em relação à testemunha com aumento de 84,8 e 28,6%, respectivamente (Tabela 1).

Para a variável emergência de plântulas nenhum dos isolados avaliados deferiram significativamente pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ).

## Discussão

Os resultados positivos encontrados neste trabalho possivelmente estão associados com a produção ou alteração da concentração de fitormônios, a qual favorece um maior e melhor desenvolvimento das plântulas. Quando o resultado esperado pela inoculação de sementes com rizobactérias não é alcançado deve-se muitas vezes à incapacidade de colonizar ou à ineficiente colonização das raízes.

Harthmann *et al.* [8] obtiveram resultados semelhantes quando sementes de cebola foram microbiolizadas com o isolado UFV40 resultando em um maior crescimento das plantas. Para a variável emergência de plântulas, não houve diferença dos tratamentos em relação à testemunha.

Saravanakumar *et al.* [9] obtiveram efeitos benéficos com a inoculação de rizobactérias em *Camellia sinensis* na percentagem de emergência, no comprimento de raízes, na altura e índice de vigor de plântulas.

O resultado obtido neste estudo está em conformidade com o trabalho descrito por Carvalho *et al.* [10], no qual verificou-se que os metabólitos produzidos por *B. cereus* (56-12), *B. pumillus* (84-31 e 83-21) e *B. megaterium* (55-16), proporcionaram valores maiores que o obtido com TSB e com 2,4-D em relação ao comprimento dos coleóptilos.

## Conclusões

Todas as rizobactérias testadas proporcionam aumento no desenvolvimento de parte aérea de plântulas de tomateiro.

As rizobactérias *Paenibacillus lentimorbus*-17 e *P. lentimorbus*-69 promovem aumento no desenvolvimento do sistema radicular de plântulas de tomateiro.

## Agradecimentos

À FAPEMIG pela concessão da bolsa de iniciação científica (PIBIC) e da bolsa de incentivo à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico (BIPDT).

## Referências

- [1] ABBASI, M.K.; SHARIF, S.; KAZMI, M.; SULTAN, T.; ASLAM, M. Isolation of plant growth promoting rhizobacteria from wheat rhizosphere and their effect on improving growth, yield and nutrient uptake of plants. *Plant Biosystems*, v.145, p.159-168, 2011.
- [2] RICHARDSON, A.E.; BAREA, J.M.; MCNEILL, A.M.; PRIGENT-COMBARET, C. Acquisition of phosphorus and nitrogen in the rhizosphere and plant growth promotion by microorganisms. *Plant and Soil*, v.321, p.305-339, 2009.
- [3] LYNCH, J.M. 1978. Microbial interaction around imbibed seeds. *Annals of Applied Biology* 89:165-167.
- [4] FREITAS, L. G. Rizobactérias versus nematoides: Departamento de Fitopatologia da Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- [5] MARIANO, R. L. R. *et al.* In: MARIANO, R.L.R. (Coord.). Manual de práticas em fitobacteriologia. Recife: Editora Universitária, 2000. p.139-151.
- [6] BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV. 36
- [7] MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection and evaluation of seedling emergence and vigour. *Crop Science*, Madison, v. 2, n. 1, p. 176-177, 1962.
- [8] HARTHMANNI, O. E. L.; MÓGOR, A. F.; WORDELL FILHO, J. A.; LUZ, W. C.; BIASI, L. A. Tratamento de sementes com rizobactérias na produção de cebola. *Ciência Rural*, v.39, n.9, dez, 2009.
- [9] SARAVANAKUMAR, D.; VIJAYAKUMAR, C.; KUMAR, N.; SAMIYAPPAN, R. PGPR-induced defense responses in the tea plant against blister blight disease. *Crop Protection*, v.26, p.556-565, 2007.



FÓRUM ENSINO • PESQUISA  
EXTENSÃO • GESTÃO  
**FEPEG**  
UNIVERSIDADE: SABERES E PRÁTICAS INOVADORAS

Trabalhos científicos • Apresentações artísticas e culturais • Debates • Minicursos e Palestras



**24 a 27**  
**setembro**  
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

www.fepeg.unimontes.br

[10] CARVALHO, D. D. C.; OLIVEIRA, D. F.; PASQUAL, M.; CAMPOS, V. P. Rizobactérias produtoras de promotores do crescimento de plantas. *Pesq. Agropec. Trop.*, Goiânia, v. 39, n. 4, p. 338-341, out./dez. 2009.

**Tabela 1.** Resultados médios dos testes de emergência de plântulas (EP), índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de parte aérea (CPA), comprimento da raiz (CR), massa fresca (MF) e massa seca (MS) de plântulas provenientes de sementes de tomateiro em função da microbiolização com rizobactérias.

Tratamentos	Testes					
	EP	IVE	CPA (cm)	CR (cm)	MF (mg)	MS (mg)
<i>Bacillus pumilus</i> -1	83,50 b	5,75 c	4,91 a	4,16 ab	1,29 b	0,08 ab
<i>Paenobacillus lentimorbus</i> -17	89,50 b	6,85 a	4,85 a	4,93 a	1,33 b	0,08 ab
<i>Paenobacillus lentimorbus</i> -69	90,50 a	6,65 b	5,11 a	4,52 a	1,70 a	0,09 a
<i>Bacillus pumilus</i> -76	83,50 b	6,42 b	4,70 a	3,59 b	1,17 bc	0,07 b
Testemunha	87,50 b	6,25 b	4,12 b	3,65 b	0,92 c	0,07 b
Médias	86,90	6,38	4,73	4,17	1,28	0,07
CV (%)	6,39	7,38	6,12	12,95	9,11	12,29

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.