



Tratamentos de Sementes de Pimentão com Rizobactérias sobre Características Fisiológicas

Luiz Henrique Araújo da Silva, Regina Cássia Ferreira Ribeiro, Andréia Márcia Santos de Souza David, Adelica Aparecida Xavier, Paulo Victor Magalhães Pacheco, Lucas Vinícius de Souza Cangussú, Andre Igor Santos Carvalho

Introdução

As bactérias do solo interagem especificamente com as raízes das plantas, na rizosfera, onde sua densidade é bastante elevada [1]. Estes microrganismos podem ser classificados de acordo com seus efeitos sobre as plantas e a forma como eles interagem com suas raízes. As rizobactérias que colonizam a rizosfera ou raízes e exercem efeito benéfico sobre as plantas são denominadas rizobactérias promotoras de crescimento de plantas (PGPR-promoting-growth plant rhizobacteria) [2].

A complexa rede de interações que ocorre entre os vegetais e as PGPR pode afetar o crescimento da planta diretamente pela facilitação da aquisição de nutrientes (nitrogênio, fósforo e nutrientes essenciais) e modulação de reguladores de crescimento ou indiretamente através da diminuição dos efeitos inibitórios de patógenos sobre o crescimento e desenvolvimento das plantas [3]. Dentre os microrganismos que habitam a rizosfera, as rizobactérias solubilizadoras de fósforo são consideradas biofertilizantes promissores, podendo fornecer fósforo para as plantas a partir de fontes pouco aproveitáveis através de vários mecanismos [4]. Assim como as plantas, as rizobactérias podem produzir uma ampla gama de sideróforos atuando como agentes quelantes de ferro a partir de compostos minerais ou orgânicos em condições de limitação do elemento [5].

A microbiolização de sementes com rizobactérias promotoras de crescimento das plantas pode trazer benefícios como aumento da porcentagem de germinação e emergência, aumento da fitomassa da matéria seca da parte aérea e raízes e aumento na produção de grãos e frutos. Estes benefícios podem ocorrer pela disponibilização de nutrientes às plantas, pelo antagonismo a patógenos e pela produção de hormônios ou enzimas por estas bactérias. Portanto o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos de rizobactérias, no crescimento de plântulas de pimentão, utilizando a técnica de microbiolização de sementes com inoculação de bactérias promotoras de crescimento de planta ou PGPR.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e no 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 pimentão cultivar Magna Super foram utilizadas no ensaio e adquiridas no comércio local, sendo da marca Topseed®.

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 por isolamento de rizosfera de bananeiras do Norte de Minas Gerais. As bactérias foram mantidas em meio TSA a -4°C [6]. Em seguida, foram repicadas para erlenmeyers contendo meio TSB e mantidas a 28 °C por 48 horas em agitador orbital “shaker”, sob agitação de 120 rpm. Logo após, a suspensão foi centrifugada a 10.000 rpm por 10 minutos. Ao pélete foi acrescentada solução salina NaCl 0,85% e a suspensão obtida foi calibrada em espectrofotômetro para OD₅₄₀ = 0,5.

As sementes de pimentão foram microbiolizadas em suspensões de cada rizobactéria durante 30 minutos sob agitação de 120 rpm, à temperatura de 28°C. A testemunha constitui-se de sementes imersas somente em solução salina.

Para o teste de emergência de plântulas, que foi conduzido em condições de laboratório a semeadura foi realizada a uma profundidade de 1 cm 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 [7]. 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 fórmula proposta por Maguire [8].



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 quatro 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 e Discussão

Maior emergência de plântulas foi proporcionado por *Bacillus pumilus*-1 proporcionou quando comparada com testemunha e demais tratamentos. O acréscimo em tal variável foi de 15,3% em relação à testemunha, sendo que as outras foram iguais ou inferiores. No variável índice de velocidade de emergência (IVE), nenhum dos isolados de rizobactérias deferiram estatisticamente da testemunha (Tabela 1). Com relação ao comprimento de parte aérea de plântulas (CPA), os isolados *P. lentimorbus*-17 e *P. lentimorbus*-69 se destacaram proporcionando aumento de 145,9% e 126,4% em relação à testemunha (Tabela 1). Na variável comprimento de raiz (CR), nenhum dos isolados diferiram significativamente da testemunha (Tabela 1). O isolado de *P. lentimorbus*-17 e *P. lentimorbus*-69 proporcionaram aumento no peso de matéria fresca de 186% e 47,1%, respectivamente em relação à testemunha. Na variável matéria seca de plântulas (MS), usando o teste de Tukey ($P < 0,05$), não verificou-se efeito significativo dos isolados em relação à testemunha (Tabela 1).

Os gêneros *Pseudomonas* e *Bacillus* têm sido amplamente estudados e seus benefícios observados em várias culturas. Em plantas de cebola cultivadas em campo, originadas de sementes microbiolizadas com espécies correspondentes a estes gêneros, foram obtidos acréscimos de 15,7 a 24,4% na produção total de bulbos por hectare e de 4,3 a 13,5% na massa média de cada bulbo [9].

Conclusão

Maior comprimento de parte aérea e de matéria fresca (MF) foi proporcionada pelos isolados *P. lentimorbus*-17 e *P. lentimorbus*-69.

Maior emergência de plântulas foi proporcionado por *B. pumilus*-1.

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] HAGHIGHI, B. J. ; ALIZADEH, D.; FIROOZABADI, A. H. the sole of plant growth promoting rhizobacteria (PGPR) in swlaible agriculture. *Advances In Environmental Biology* v.5, p. 3079-3083, 2011.
- [2] ABBASI, M. K. *et al.* 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.
- [3] GLICK, B.R. *Plant growth-promoting bacteria: mechanisms and applications.* Hindawi Publishing Corporation, v.2012, p.1-15, 2012.
- [4] ZAIDI, A.; KHAN, M.S.; AHMAD, M.; OVES, M. Plant growth promotion by phosphate solubilizing bacteria. *Acta Microbiologica et Immunologica Hungarica*, v.56, p.263-284, 2009.
- [5] BULGARELLI, D. *et al.* Structure and functions of the bacterial microbiota of plants. *Annual Review of Plant Biology*, v.64, p.807-838, 2013
- [6] MARIANO, R. L. R. *et al.* In: MARIANO, R.L.R. (Coord.). *Manual de práticas em fitobacteriologia.* Recife: Editora Universitária, 2000. p.139-151.
- [7] BRASIL. 2009. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV. 36.
- [8] 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.
- [9] HARTHMANN, O.E.L. *et al.* Rizobactérias no crescimento e na produtividade da cebola. *Ciência Rural*, v.40, p.462-465, 2001.



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

Tratamentos	Testes					
	EP	IVE	CPA (cm)	CR (cm)	MF (mg)	MS (mg)
<i>Bacillus pumilus</i> -1	79,00 a	5,72 a	2,34 b	4,01 a	0,77 b	0,07 a
<i>Paenobacillus lentimorbus</i> -17	67,00 b	4,82 a	6,32 a	4,09 a	1,95 a	0,06 a
<i>Paenobacillus lentimorbus</i> -69	68,50 b	4,77 a	5,82 a	4,00 a	1,00 a	0,09 a
<i>Bacillus pumilus</i> -76	57,50 c	4,17 a	2,42 b	3,47 a	0,62 b	0,06 a
Testemunha	68,50 b	4,67 a	2,57 b	3,39 a	0,68 b	0,06 a
Médias	68,1	4,83	3,89	3,79	0,85	0,07
CV (%)	13,18	16,75	18,73	12,79	25,16	33,54

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