

COMPATIBILIDADE ENTRE BACTÉRIAS PROMOTORAS DE CRESCIMENTO E RIZÓBIOS COMPONDO BIOFERTILIZANTES PARA FEIJÃO*

CAMPESATO, Cibeli B. M.¹; CORRÊA, Bianca Obes²; BUSS, Renato Berewaldt³; CASTILHOS, Danilo Dufech⁴; MOURA, Andréa Bittencourt⁵.

¹Ciências Biológicas Bolsista ITI A/CNPq; ²Doutoranda Bolsista CAPES; ³Agronomia Bolsista ITI A/CNPq; ⁴Professor Departamento de Solos FAEM/UFPEL; ⁵Professora bolsista de produtividade em pesquisa CNPQ. E-mail: cibimc@gmail.com * projeto com recurso CNPq (574838/2008-2)

1 INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos principais alimentos base para a dieta da população brasileira e seu cultivo é realizado principalmente por pequenos produtores. A necessidade de um solo equilibrado e com nutrientes requer, a utilização de adubação química, que apresenta baixa eficiência devido às perdas por lixiviação e volatilização, além de apresentar alto custo e gera prejuízos ambientais. Além disso, a preocupação crescente com a qualidade de vida reflete grande interesse do agronegócio na produção orgânica, que não utiliza aditivos químicos sendo realizada em equilíbrio com o meio ambiente.

As rizobactérias ou PGPR (Plant Growth Promoting Rhizobacteria) são conhecidas como promotoras de crescimento vegetal e apresentam baixo impacto ambiental (KLOEPPER *et al.*, 1991), além de baixo custo de produção e aplicação. A promoção de crescimento pode ocorrer de forma direta, pela produção de compostos como fitohormônios; ou indireta, pela redução de microrganismos deletérios e patogênicos (KLOEPPER, 1996; MEI *et al.*, 1990). O grupo de pesquisa “Bactérias biocontroladoras e promotoras de crescimento vegetal” da UFPEL tem estudado a possibilidade de bactéria biocontroladoras do cretamento bacteriano comum (SANTOS, 2006; CORRÊA, 2007) e da antracnose (CORRÊA *et al.*, 2008), também incrementarem o crescimento de plantas de feijão. Por outro lado, a combinação de biocontroladores e rizóbios também tem sido explorada no sentido de estabelecer um tratamento que possibilite o controle de doenças e a promoção de crescimento (KLOEPPER, 1996; MELO, 1998).

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o uso das bactérias rizobiais e não-rizobiais combinadas na promoção do crescimento em plântulas de feijão, comparando com seu desempenho quando utilizada isoladamente.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados os isolados citados na Tabela 1 distribuídos nos seguintes tratamentos: Tratamentos 1 e 2: rizóbios isoladamente (SEMIA 4077 e SEMIA 4080 respectivamente), Tratamentos 3 e 4: rizobactérias não rizobiáis isoladamente (DFs 831 e DFs 842), Tratamentos 5, 6 e 7: rizobactérias não rizobiais em combinações compatíveis entre si (C01, C02 e C03). Os tratamentos das bactérias isoladas sendo considerados como testemunhas, foram realizadas combinações nos tratamentos seguintes: Tratamentos 8 e 9: (DFs 831 + SEMIA 4077 e DFs 831 + SEMIA 4080), Tratamentos 10 e 11: (DFs 842 + SEMIA 4077 e DFs 842 + SEMIA 4080), Tratamentos 12 e 13: (C01 + SEMIA 4077 e C01 +

SEMIA 4080), Tratamentos 14 e 15: (C02 + SEMIA 4077 e C02 + SEMIA 4080), Tratamentos 16 e 17: (C03 + SEMIA 4077 e C03 + SEMIA 4080).

Tabela 1 - Identificação e habitat dos isolados bacterianos utilizados, isoladamente ou em combinação compatível, para compor os biofertilizantes

Isolados	Identificação*	Habitat
SEMIA 4077	<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i>	
SEMIA 4080	<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i>	
DFs0093	<i>Bacillus cereus</i>	Solo
DFs0348	<i>Bacillus</i> sp.	Filoplano de Cebola
DFs0769	<i>Bacillus cereus</i>	Vagem de feijão
DFs0831	<i>Pseudomonas</i> sp.	Solo rizosférico de feijão
DFs0842	<i>Pseudomonas</i> sp.	Folha de feijão
C01	DFs093+769+831	
C02	DFs093+769+842	
C03	DFs769+348+831	

* Determinados por sequenciamento do gene 16S rDNA (dados não publicados)

Cada isolado foi cultivado em meio 523 KADO e HESKETT (1970) por 24h. A partir dos cultivos puros foram preparadas suspensões, utilizando solução salina (NaCl 0,85%) e ajustando suas concentrações para OD₅₄₀= 0,50 em espectrofotômetro. As combinações foram formadas por 20mL de suspensão de cada um dos isolados e ajustadas as concentrações conforme o citado acima. Para cada tratamento, 30 sementes foram colocadas respectivamente, em solução e agitadas por 5 horas a 10°C.

As sementes foram dispostas em vasos de capacidade de 5L com solo não esterilizado, pobre em fósforo e nitrogênio e sem a suplementação dos mesmos. Foram utilizadas 5 sementes por vaso. Após 15 dias, as plantas foram desbastadas deixando-se duas plantas por vaso, sendo estas consideradas a parcela experimental. O ensaio foi conduzido em casa-de-vegetação não climatizada, em delineamento inteiramente casualizado em 6 repetições.

Trinta dias após a semeadura as plantulas foram removidas e realizou-se a contagem de folhas e folíolos, medição da sua área foliar, contagem do número de nódulos, secagem e pesagem da parte aérea e das raízes.

Os resultados das combinações foram expressos em percentual relativo ao desempenho das testemunhas, isto é, dos rizóbios ou bactérias não rizobiais utilizados isoladamente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que para a maioria das variáveis, a combinação com rizóbios resultou em desempenho superior ao dos rizóbios utilizados isoladamente (100%) (Figura 1). Este comportamento foi mais intenso para número de folhas cotiledonares e número de nódulos.

Quando comparadas as combinações que contêm SEMIA 4077 com aquelas que possuem SEMIA 4080, observa-se que as primeiras resultaram em

valores maiores para um maior número de variáveis. Este comportamento é observado para todos os tratamentos não rizobiais, exceto T14 (SEMIA 4077 + C02) para número de plantas e T16 (SEMIA 4077 + C03) para número de folhas cotiledonares. Por outro lado, a combinação com SEMIA 4080 resulta em aumento do número de folhas cotiledonares para todas as bactérias não rizobiais.

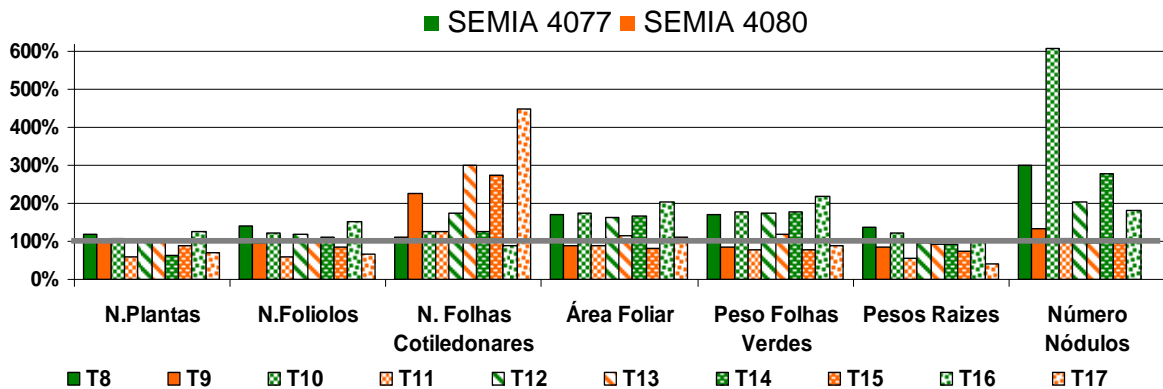


Figura 1: Comparação entre rizóbios usados isoladamente (100% indicado pela linha cinza) e os tratamentos (T) resultantes da combinação com bactérias não rizobiais com SEMIA 4077 (barras em laranja) e SEMIA 4080 (barras em verde).

Observa-se que muitos valores estão próximos aos originados pelas bactérias não-rizobiais usadas isoladamente (testemunhas 100%). Para todas as variáveis avaliadas, os tratamentos 8 (DFs831), 10 (DFS842), 12 e 13 (C01) resultaram em valores iguais ou acima daqueles propiciados pelas bactérias não-rizobiais usadas isoladamente. Dentre as bactérias não rizobiais, DFs831 é a que permite melhor comportamento dos rizóbios.

Adicionalmente, a combinação de bactérias não rizobiais com SEMIA 4077 proporciona maiores incrementos quando comparadas com a combinação destas com SEMIA 4080.

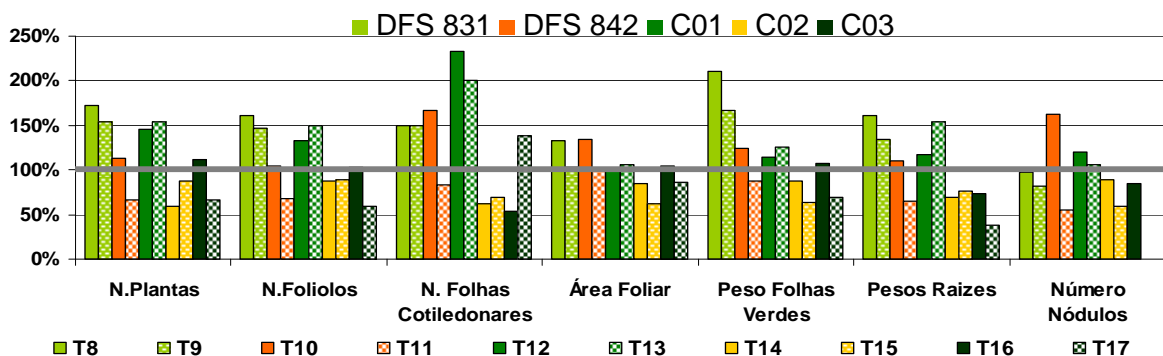


Figura 2: Comparação entre bactérias não rizobiais utilizadas isoladamente (100% indicado pela linha cinza) e os tratamentos (T) resultantes da combinação dos rizóbios com DFS831 (barras em verde claro), DFS842 (barras em laranja), C01 (barras em verde), C02 (barras em amarelo) e C03 (barras em verde escuro).

Mediante essas comparações pode considerar a interação entre os microrganismos não-rizobiais e SEMIA 4077 como bem sucedida, sendo sua adição à combinação bacteriana uma contribuição ao crescimento e desenvolvimento do vegetal. Dentre os microrganismos não rizobiais favorecidos estão ambas *Pseudomonas* sp.(DFs 831 e DFs842), bem como a combinação de DFs 093, 769 e 831 (C01).

4 CONCLUSÕES

A combinação de bactérias rizobiais e não rizobiais aumenta o desempenho destas comparado ao seu desempenho individual.

Combinação do rizóbio SEMIA4077 e da *Pseudomonas* DFs831 apresenta potencial para ser utilizado como biofertilizante, decorrente do melhor desenvolvimento das plantas de feijão.

5 REFERÊNCIAS

CORRÊA, B.O. **Microbiolização com bactérias no controle do cretamento bacteriano comum e da antracnose na cultura do feijão**. 2007. 80f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade)–Departamento de Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS. 2007.

CORRÊA, B.O.; MOURA, A.B.; DENARDIN, N.D., SOARES, V.N.; SCHÄFER, J.T.; LUDWIG, J. influência da microbiolização de sementes de feijão sobre a transmissão de *Colletotrichum lindemuthianum* (Saac e Magn.). **Revista Brasileira de Sementes**. V 30, n 32, p 156-163,2008.

KADO, C. I.; HESKETT, M. G. Selective media for isolation of *Agrobacterium*, *Corynebacterium*, *Erwinia*, *Pseudomonas* and *Xanthomonas*. **Phytopathology**, v.60, p 24-30, 1970.

KLOEPPER, J.W.; ZABLOTOWICZ, R.M.; TIPPING, E.M.; LIFSHITZ, E. Plant growth promoting mediated by bacterial rhizosphere colonizers. In: KEISTER, D.L.; CREGAN, P.B. (eds.). **The rhizosphere and plant growth**. Dordrecht: Kluwer Academic Publishes, 1991. p 315-326.

KLOEPPER, J.W. Host specificity in microbe-microbe interactions. **Bio Science**, v 46, p 406-409, 1996.

MELO, I. S. Rizobactérias promotoras de crescimento de plantas: descrição e potencial de uso na agricultura. In: MELO, I. S.; AZEVEDO, J. L. **Ecologia microbiana**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1998. p 87-116.

MEI, R.; CHEN, B.; LU, S. ; CHEN, Y. Field application of yield-increasing bacteria (YIB). Chinese Journal **Microecology**. v 2, p 45-49, 1990.

ROMEIRO, R.S.; TAKATSU, A. ; UESUGI, C.H.; MOURA, A.B.; SILVA, HARLEN, S.A. Um método simples para seleção de rizobactérias com capacidade de promover colonização de raízes e sua implicação na promoção de crescimento de plantas. **Fitopatologia Brasileira**, v 24, p 255, 1999. Resumo

SANTOS, A. S. **Biocontrole de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* e promoção do crescimento de plantas de feijão pela microbiolização de sementes com bactérias**. 2006. 41 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade)–Departamento de Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas. RS, 2006.