

COMBINAÇÃO DE RIZOBACTÉRIAS NÃO RIZOBIAIS E O RIZÓBIO (SEMIA4077) VISANDO A PROMOÇÃO DO CRESCIMENTO DE PLANTAS DE FEIJÃO

MORENO, Stefânia de Amorim Bernal¹; ÁVILA, Gabriele Espinel²; CORRÊA, Bianca Obes³; ANACKER, Lauren Fonseca⁴; MOURA, Andréa Bittencourt⁵

¹Universidade Federal de Pelotas (UFPel), Agronomia Bolsista PIBIC; ²Agronomia (UFPel); ³Pós-Doutoranda/Capes. Departamento de Fitossanidade (DFs); ⁴ Mestranda em Fitossanidade, Bolsista Capes; ⁵Universidade Federal de Pelotas (UFPel/DFs) Bolsista Produtividade CNPq e-mail:gabriele.esp@gmail.com. Projeto com recurso CNPq (574838/2008-2)

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), com uma produção avaliada em 3.550.107 toneladas (IBGE,2012).No entanto, esta produção é insuficiente para atender o mercado interno (CNPAF, 2009). O baixo rendimento é atribuído, entre outros fatores, ao uso inadequado das técnicas de manejo, além da incidência de doenças ao longo do ciclo da cultura. Sabe-se que a nutrição desta leguminosa pode também estar relacionada com a fixação do nitrogênio atmosférico uma vez que o feijão pode formar uma associação simbiótica e mutualista com bactérias fixadoras de N₂ do gênero *Rhizobium* (NEVES, 1989).

As principais espécies de bactérias não rizobiais biocontroladoras envolvidas na promoção de crescimento de plantas ou biocontrole são *Pseudomonas* e *Bacillus* (STEENHOUDT; VANDERLEYDEN, 2000; DING et al, 2005).

Neste sentido, o grupo de pesquisa “Bactérias biocontroladoras e promotoras de crescimento vegetal” da UFPel tem estudado a possibilidade de bactérias 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 (MELO, 1998).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o uso de bactérias não rizobiais biocontroladoras isoladamente ou em combinações compatíveis entre si associadas à *Rhizobium leguminosarum* bv. *phaseoli* Frank. para promoção de crescimento de plantas de feijão em casa de vegetação.

2 METODOLOGIA (MATERIAL E MÉTODOS)

Foram utilizados os isolados citados na Tabela 1 distribuídos nos seguintes tratamentos: Tratamento 1: rizóbio isoladamente (SEMIA 4077- testemunha), Tratamentos 2, 3 e 4: rizobactérias não rizobiais isoladamente (DFs831, DFs842 e DFs912), Tratamentos 5, 6 e 7: rizobactérias não rizobiais em combinações compatíveis entre si (C01, C02 e C03). Tratamento 8: (DFs831 + SEMIA 4077), Tratamento 9: (DFs842 + SEMIA 4077), Tratamento 10: (DFs912 + SEMIA 4077), Tratamento 11: (C01 + SEMIA 4077), Tratamento 12: (C02 + SEMIA 4077), Tratamento 13: (C03 + SEMIA 4077).

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

Isolados	Identificação*	Habitat
SEMIA4077	<i>Rhizobium leguminosarum</i> bv. <i>phaseoli</i>	
DFs0093	<i>Bacillus cereus</i>	Solo
DFs0348	<i>Bacillus</i> sp.	Filoplano de Cebola
DFs0769	<i>B. cereus</i>	Vagem de feijão
DFs831	<i>Pseudomonas fluorescens</i>	Solo rizosférico de feijão
DFs842	<i>P. fluorescens</i>	Folha de feijão
DFs912	<i>Rhodococcus fascians</i>	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)

Os isolados bacterianos (tab. 1) foram cultivados previamente em meio 523 de Kado e Heskett (1970) por 24 horas. Após, foram feitas suspensões individuais de cada um em solução salina (NaCl 0,85%) e as concentrações ajustadas para $A_{540} = 0,50$.

Logo, as combinações foram constituídas pela mistura de partes iguais da suspensão de cada um dos isolados biocontroladores (DFs093 + DFs769 + DFs 831; DFs093 + DFs 769 + DFs 842 e DFs769 + DFs 348 + DFs 831), resultando respectivamente, nas combinações C01, C02 e C03. O rizóbio foi utilizado isoladamente e em combinação com os isolados biocontroladores DFs831, DFs842 e DFs912 e com cada uma das combinações C01, C02 e C03.

Sementes da cultivar BRS Valente foram imersas e agitadas por 5 horas a 10°C, em suspensões de cada um dos tratamentos descritos acima, totalizando 7 tratamentos bacterianos. Posteriormente, foram semeadas cinco sementes, em vasos com capacidade para 5 kg, contendo solo não autoclavado, pobre em fósforo e nitrogênio e sem a suplementação dos mesmos. 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.

Sessenta dias após avaliou-se o número de plantas germinadas, número e peso de vagens, assim como número e peso de nódulos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis demonstraram o potencial do uso da combinação de bactérias não rizobiais com SEMIA4077, ou seja, há compatibilidade entre esses dois microrganismos (tabela 2).

Nota-se que para todas as variáveis houve poucas diferenças significativas entre os tratamentos, ou seja, os tratamentos com bactérias não rizobiais é muito semelhante aos tratamentos onde ocorre associações com rizóbio.

Uma das variáveis que chama a atenção é o peso de nódulos, onde se observa que nas raízes das plantas oriundas de sementes microbiolizadas com a combinação SEMIA 4077 e as combinações de bactérias não rizobiais C01 e C02,

houve maior peso de nódulos, e por consequência pode ter ocorrido maior fixação de nitrogênio.

Além disso, o uso de bactérias em combinação, ou em associação com rizóbios, aumentou a capacidade de absorção da energia luminosa, bem como a eficiência do fluxo de elétrons na cadeia de transporte de elétrons da fotossíntese desde o complexo de evolução de oxigênio até os aceptores finais de elétrons do fotossistema II (CORRÊA, 2010).

Tabela 2- Número de plantas germinadas, número de vagens, peso de vagens, número de nódulos e peso de nódulos de plantas oriundas de sementes microbiolizadas com bactérias não rizobiais e a combinação com o rizóbio SEMIA 4077

Isolados	Germinação	Nº vagens	Peso vagens	Nºnódulos	Peso nódulos
SEMIA4077	3a	3ab	3,70ab	73a	1,96a
DFs831	3a	4a	4,83ab	24bc	1,23ab
DFs842	2ab	4a	4,77ab	43ab	0,70ab
DFs912	2ab	2ab	5,58ab	20bc	0,91ab
C01	2ab	3ab	6,95a	6c	0,11b
C02	3a	2ab	3,48ab	11bc	0,53b
C03	1b	2b	1,37b	9bc	0,14b
DFs831/4077	2ab	3ab	4,83ab	27bc	0,18b
DFs842/4077	2ab	3ab	3,68ab	27bc	0,47b
DFs912/4077	2ab	3ab	3,47ab	33bc	0,47b
C01/4077	2ab	3ab	2,98ab	23bc	0,93ab
C02/4077	2ab	3ab	3,68ab	24bc	0,41b
C03/4077	2ab	3ab	2,08ab	26bc	0,85ab

4 CONCLUSÃO

Há compatibilidade entre os isolados não rizobiais e o rizóbio, potencializando o desenvolvimento de plantas de feijão.

5 REFERÊNCIAS

CORRÊA, B.O. **Microbiolização com bactérias no controle do crestamento bacteriano comum e da antracnose na cultura do feijão**. 2010. 97f. Tese (Doutorado em Fitossanidade)–Departamento de Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, RS. 2010.

CORRÊA, B.O. **Microbiolização com bactérias no controle do crestamento 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 Sementes**. V 30, n 32, p 156-163,2008.

BURLUTSKAYA, G.R.; KUBITSOVA, Z.; UMAROV, M.M. The effect of nitrogen-fixing *Pseudomonas fluorescens* on the development of non-legumes, **Pochvovednie**, v.46.

CNPAF. **Centro Nacional de Pesquisa Arroz e Feijão**. EMBRAPA. Disponível em: <http://www.embrapa.org/cnpaf/feijão>. Acesso em: 15 de outubro de 2009.
IBGE. Levantamento da produção de feijão safra 2010/11. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: 15 de junho de 2012.

DING, Y.; WANG, Y.; LIU, Y.; CHEN, S. Isolation and identification of nitrogen-fixing bacilli from plant rhizosphere in Beijing region. **Journal of Applied Microbiology**, v.99, p. 1271-1281, 2005.

NEVES, M. C. P. Relação fonte dreno em associação de *Rhizobium* com leguminosas de grão. In: II Reunião Brasileira de Fisiologia Vegetal, (**Anais**). Piracicaba. p.103-113.1989.

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**. Embrapa-CNPMA, 1998. p. 87-116.

STEENHOUDT, O.; VANDERLEYDEN, J. *Azospirillum*, a free-living nitrogenfixing bacterium closely associated with grasses: genetic, biochemical and ecological, p. 54- 57, 1991.

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