

QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE FEIJÃO ORIUNDAS DE PLANTAS TRATADAS COM ISOLADOS BACTERIANOS A CAMPO

MORENO, Stefânia de Amorim Bernal^{1,2}; NUNES, Rafael Barcelos^{1,3}; CORRÊA, Bianca Obes³; DENARDIN, Norimar D'Avila⁵; MOURA, Andréa Bittencourt⁴.

¹Graduando em Agronomia UFPel; ²FAPERGS/PROBIC, e-mail: steh_amo.b@hotmail.com; ³CNPq ITI A; ⁴Departamento de Fitossanidade (DFs) UFPel/PNPD-Capes; ⁵Prof. DFs. Produtividade em Pesquisa CNPq, UFPel, ⁵ Universidade de Passo Fundo e-mail: andreabittencourtmoura@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura que se destaca no Brasil por ser cultivado por pequenos e grandes produtores, em diversificados sistemas de produção e em todas as regiões. Além de ser um alimento rico em proteínas, representando a principal fonte nas populações de baixa renda, é um produto de destacada importância nutricional, econômica e social.

A produção nacional da safra 2010/2011 deve atingir 3,7 milhões de toneladas, sendo que a produtividade não ultrapassará 1000 kg ha⁻¹ (CONAB, 2011). Este baixo rendimento é decorrente principalmente da incidência de doenças, os principais agentes fitopatogênicos que atacam o feijão são fungos e bactérias, importantes agentes etiológicos, principalmente pela facilidade com que se disseminam.

A semente é primordial para a sobrevivência do(s) patógeno(s), sendo também um dos meios mais eficientes para a introdução e disseminação deste(s) a longas distâncias (VIEIRA, 1988). Através dela, patógenos podem ser introduzidos em áreas isentas de doença, bem como ter seu inóculo aumentado em áreas contaminadas pelo plantio consecutivo de sementes infestadas/infestadas (SARTORI *et al.*, 2004). Uso de sementes em boas condições sanitárias evita a disseminação do patógeno para outras áreas, a transmissão de doenças para plantas, além de contribuir para uma maior densidade populacional no estande inicial da lavoura (SARTORI *et al.*, 2004).

Entre os métodos de controle, utilizados para o tratamento de sementes esta o controle químico. No caso das bacterioses, este método, é economicamente inviável e ineficiente, sendo que a maioria das medidas recomendadas são de caráter preventivo (MOURA; CORRÊA; DENARDIN, 2009).

Neste sentido, buscam-se métodos alternativos eficientes e viáveis, assim, o controle biológico, surge como uma alternativa interessante e estudada nas últimas décadas para diferentes doenças da cultura do feijão (ZANATTA *et al.*, 2007; CORRÊA *et al.*, 2008; SILVA *et al.*, 2009).

Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a qualidade fitossanitária de sementes de feijão, originadas de plantas que receberam tratamentos com isolados biocontroladores isoladamente e em combinação, conduzidas em condições de campo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido à campo na Área experimental da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Passo Fundo, RS, no período

de janeiro a abril 2010. Para isso, foi realizada correção do pH e fertilidade do solo, previamente, de acordo com as recomendações de adubação para a cultura do feijão, com isenção de nitrogênio. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso com 4 repetições.

Os isolados bacterianos utilizados foram DFs831 (*Pseudomonas fluorescens*), DFs912 (*Rhodococcus fascians*) e a combinação C01 composta pelos isolados DFs093 (*Bacillus cereus*), DFs769 (*Bacillus* sp.) e DFs831 (*P. fluorescens*), pertencentes a coleção do Laboratório de Bacteriologia Vegetal do Departamento de Fitossanidade da UFPEL, previamente selecionadas para biocontrole de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* (Xap) (CORRÊA, 2007) e *Colletotrichum lindemuthianum* (CORRÊA et al., 2008).

Os isolados foram cultivados em meio 523 de Kado e Heskett (1970) por 24 horas. Após, foram preparadas suspensões com solução salina (NaCl 0,85%) para cada um dos isolados sendo as suas concentrações ajustadas para $A_{540} = 0,5$. A combinação dos isolados foi constituída de 20 mL de suspensão de cada um dos isolados (DFs093, DFs769 e DFs831) cujas concentrações foram individualmente ajustadas para $A_{540} = 0,5$, constituindo a combinação C01.

Para a microbiolização, sementes da cultivar BRS Valente, foram acondicionadas em sacos plásticos (5 L) onde foram adicionados 3,5 mL de suspensão de rizóbio comercial (Biosoja®), primeiramente. Para que as sementes fossem microbiolizadas de forma homogênea fechou-se o saco e agitou-se por 10 minutos. O procedimento foi repetido, porém, no segundo momento, as sementes tratadas com o rizóbio receberam os tratamentos bacterianos ou o fungicida ou solução salina. Totalizando os tratamentos: tratamento com fungicida Vitavax + Thiran + Rizóbio (fungicida), Rizóbio + solução salina (0,85%) (testemunha), e Rizóbio + tratamentos biocontroladores (DFs831 ou DFs912 ou C01).

Após a colheita as sementes foram submetidas ao teste de sanidade ("Blotter test") (BRASIL, 2009). Para tanto foram utilizadas 200 sementes para cada tratamento, incubadas a $24 \pm 2^\circ\text{C}$ com fotoperíodo de 12 horas. Após esse período, as sementes foram examinadas ao microscópio estereoscópico e determinada a incidência de fungos e de Xap.

Os resultados foram submetidos ao teste de Duncan a 5% de probabilidade utilizando-se o programa SASM-Agri.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 observa-se que houve incidência de patógenos tanto de origem fúngica quanto bacteriana. De forma geral, os tratamentos com isolados bacterianos apresentaram potencial para redução de patógenos importantes para o feijão, como *C. lindemuthianum*, *Macrophomina phaseolina* e *Rhizoctonia solani*, todos transmitidos por sementes. Exceto para o fungo de solo *Fusarium* spp. e para bactéria *X. axonopodis* pv. *phaseoli*. Dentre os tratamentos, que se destacam DFs831, chama atenção na redução de *C. lindemuthianum* e C01 na redução de outros patógenos de sementes.

Com relação aos fungos de armazenamento os tratamentos bacterianos reduziram e ou controlaram a incidência dos mesmos. Com é o caso da combinação C01 para *Aspergillus* sp. e os isolados DFs831 e DFs912 na redução de *Penicillium* sp.

Tabela 1 - Incidência de fungos e de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* em sementes produzidas por plantas de feijão oriundas de sementes tratadas com isolados e combinações bacterianas e conduzidas em condição de campo

	TRATAMENTOS				
	Controle	Fungicida	DFs831	DFs912	C01
Patógenos nas sementes					
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	-	1,5	-	1	0,5
<i>Fusarium</i> spp.	9	20,5	20	28,5	19,5
<i>Macrophomina phaseolina</i>	5,5	0,5	1	2	8
<i>X. axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i>	0,5	1,5	1	2	2
Outros patógenos nas sementes					
<i>Phoma</i> sp.	2,5	0,5	6,5	2	2
<i>Rhizoctonia solani</i>	4	1	1,5	2,5	1,5
<i>Verticillium</i> sp.	0,5	-	-	-	0,5
Fungos de armazenamento					
<i>Aspergillus</i> sp.	1	1,5	5	1	-
<i>Penicillium</i> sp.	2,5	1,5	0,5	-	1
Fungos contaminantes					
<i>Alternaria alternata</i>	15,5	34	28	19	8,5
<i>Alternaria</i> spp.	8,5	20,5	13,5	23,5	29
<i>Cladosporium</i> sp.	61,5	10,5	29	26	9
<i>Cephalosporium</i> sp.	-	0,5	-	-	-
<i>Chaetomium</i> sp.	1	-	-	1,5	1,5
<i>Curvularia</i> sp.	-	-	0,5	-	0,5
<i>Epicoccum</i> sp.	-	0,5	1	-	0,5
<i>Mucor</i> sp.	-	-	0,5	-	0,5
<i>Nigrospora</i> sp.	0,5	1	-	0,5	-
<i>Periconia</i> sp.	-	0,5	1	0,5	1
<i>Rhizopus</i> sp.	-	2,5	3,5	2	2,5
<i>Trichoderma</i> sp.	-	0,5	0,5	-	-

Com base nestes resultados pode-se evidenciar o potencial de uso do controle biológico a campo como método de controle alternativo, com os tratamentos bacterianos testados, apesar de não terem demonstrado reduções significativas de patógenos transmitidos por sementes, outros trabalhos evidenciam o potencial do controle biológico a campo sobre outras doenças da cultura como ferrugem e mancha angular, além do crestamento bacteriano (VIEIRA-JUNIOR; ROMEIRO, 2007; GARCIA, 2008).

É importante ressaltar que os tratamentos utilizados neste trabalho, foram testados sobre diferentes patógenos da cultura do feijão em casa de vegetação (CORRÊA et al., 2008; CORRÊA, 2010) e a campo (MORENO et al., 2011), onde possibilitaram controle de doenças importantes para cultura como o crestamento bacteriano comum, a antracnose, murcha de fusário e podridão cinzenta, todas transmitidas por sementes.

4. CONCLUSÃO

Os isolados bacterianos apresentam potencial para o biocontrole de doenças uma vez que reduzem a incidência de fitopatógenos da cultura do feijão.

5. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira: grãos, décimo levantamento**, julho 2011 / Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília: Conab, 2011.
- CORRÊA, B. O.; MOURA, A.B.; DENARDIN, N.A., 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**, vol. 30, nº 2, p.156-163, 2008
- CORRÊA, B.O. **Microbiolização com bactérias no controle do cretamento bacteriano comum e da antracnose na cultura do feijão**. 2007. 81f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia). Departamento de Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- CORRÊA, B.O. **Promoção do crescimento de plantas e controle biológico de doenças em feijão pelo uso de combinações de rizobactérias: mecanismos e ampliação do espectro de ação**. 2010. 97f. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Departamento de Fitossanidade. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.
- GARCIA, F.A.O. **Biocaracterização de procariontes como agentes de biocontrole de enfermidades e como promotores de crescimento em feijoeiro**. 132f. 2008. Tese (Doutorado em Fitopatologia). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.
- MORENO, S. de A.B.; COSTA, M.V; NUNES, R.B.; CORRÊA, B.O.; DENARDIN, N.D'; MOURA, A.B. Biocontrole do cretamento bacteriano em campo e impacto sobre a transmissão de *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*. *Tropical Plant Pathology*, v. 36 (**Suplemento**), p.521-521, 2011.
- MOURA, A.B.; CORRÊA, B.O., DENARDIN, N. D. Controle biológico de bactérias fitopatogênicas. **Informe Agropecuário**, v.251, p.7-14, 2009
- SARTORI, A. F; REIS, E. M. e CASA, R. T. Quantificação da transmissão de *Fusarium moniliforme* de sementes para lântulas de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.29, n. 4, p. 456-458, 2004.
- SILVA, E.G.; MOURA, A.B.; BACARIN, M.A.; DEUNER, C.C. Alterações metabólicas em plantas de feijão originadas de sementes microbiolizadas por *Pseudomonas* sp. e inoculadas com *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*. **Summa Phytopathologica**, v.35, n.2, p.98-104, 2009
- VIEIRA, C. **Doenças e pragas do feijoeiro**. Viçosa: UFV, 1988. 231p.
- VIEIRA-JUNIOR, J.R.; ROMEIRO, R.S. Resistência sistêmica induzida em feijoeiro comum mediada por *Bacillus cereus*, uma bactéria residentes do filoplano da cultura. In: RODRIGUES, F.A.; ROMEIRO, R.S. (eds.). **Indução de resistência em plantas a patógenos**. Viçosa: Editora UFV, 2007. p 91 - 108.
- ZANATTA, Z.G.C.N.; MOURA, A.B.; MAIA, L.C.; SANTOS, A.S. Bioassay for selection of biocontroller bacteria against bean common blight (*Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli*). **Brazilian Journal of Microbiology**, v.38, p. 511-515, 2007.