



Sanidade de sementes de feijoeiro em Santa Catarina, no período de 1993 a 2003

Gustavo de Faria Theodoro¹

Resumo – Foi avaliada a sanidade de 139 amostras de sementes de feijão utilizadas no Estado de Santa Catarina, durante o período de 1993 a 2003, utilizando-se o método do papel de filtro, cujas sementes permaneceram incubadas por sete dias, a 25°C, com fotoperíodo de 12 horas. Verificou-se que a incidência de *Colletotrichum lindemuthianum* esteve acima do índice de tolerância para sementes fiscalizadas somente no período de 1999 a 2001. *Phaeoisariopsis griseola* apresentou baixa incidência e frequência nas amostras avaliadas. Foram constatadas elevada incidência de patógenos de solo e prevalência de *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Chaetomium* spp. e *Cladosporium* spp. em todas as amostras, indicando a necessidade de melhorias no sistema de produção e armazenamento de sementes.

Termos para indexação: patologia de sementes, *Phaseolus vulgaris*.

Sanity of bean seeds used in Santa Catarina State, Brazil from 1993 to 2003

Abstract – It was evaluated the sanity of 139 samples of bean seeds used in Santa Catarina State, from 1993 to 2003 by the blotter test method. Seeds were incubated during seven days at 25°C, under a 12 hours light regime. It was noted that the incidence of *Colletotrichum lindemuthianum* was above the tolerance index for Brazilian fiscalized seeds from 1999 to 2001. *Phaeoisariopsis griseola* was observed in low frequency and incidence in the samples. High incidence of soil-born pathogens and the prevalence of *Aspergillus* spp., *Penicillium* spp., *Chaetomium* spp. and *Cladosporium* spp. in all samples indicate the needs for better seed production and better storage conditions.

Index terms: seed pathology, *Phaseolus vulgaris*.

Introdução

Historicamente, a cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) se faz presente na maioria dos pequenos estabelecimentos rurais do Estado de Santa Catarina. Entre os fatores que contribuíram para a redução da área cultivada com feijão nos últimos anos, podem-se destacar a instabilidade do mercado, as intempéries climáticas e a produção de grãos de baixa qualidade comercial, por consequência da reduzida ou ausente utilização de tecnologia (Flesch, 2003). Além destes, as doenças causadas por patógenos transmitidos por sementes, como a antracnose, causada por *Colletotrichum lindemuthianum* (Figura 1), a mancha-angular, por *Phaeoisariopsis griseola* (Figura 2), a murcha-de-fusarium, por *Fusarium oxysporum* f.sp. *phaseoli* (Figura 3), a podridão-radicular-seca, por *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* (Figura 4) e o crestamento bacteriano comum, por *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* (Figura 5), também têm causado perdas em lavouras da região.

Comparando-se o rendimento médio de quatro cultivares de feijoeiro, em função do emprego de sementes sadias e doentes, nos municípios de Chapecó, SC, Vila Velha, PR e Goiânia, GO, Vieira et al. (1982) constataram um aumento de 32,8% na produção por meio do uso de sementes livres de patógenos. Em Chapecó, verificou-se um incremento de 25,3% na produtividade durante a primeira safra e

de 25,7% na segunda (“safrinha”).

Existem poucas referências de trabalhos de sanidade de sementes de feijão produzidas no Sul do Brasil. O objetivo deste trabalho foi avaliar a sanidade de sementes de feijão utilizadas por agricultores do Estado de Santa Catarina, no período de 1993 a 2003.

Material e métodos

Os resultados das análises de patologia de sementes de feijoeiro, realizadas de 1993 a meados de 2002, foram recuperados de laudos emitidos e arquivados no Laboratório de Fitossanidade da Epagri/Cepaf. Já as análises realizadas a partir do segundo semestre de 2002 foram realizadas pelo autor deste trabalho. A maioria das amostras

Aceito para publicação em 17/11/2004.

¹Eng. agr., Dr., Epagri/Cepaf, C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 361-0615, e-mail: theodoro@epagri.rct-sc.br.

procedeu de municípios localizados no Oeste Catarinense.

Em todo o período, as sementes foram avaliadas pelo método do papel de filtro, empregando-se 400 sementes isentas de tratamento, por lote, logo após o recebimento das amostras. Consideraram-se apenas sementes oriundas de produtores e de lavouras de multiplicação de sementes. Em cada caixa gerbox, com duas folhas de papel de filtro embebidas com uma solução de 2,4-Diclorfenoxiacetato de sódio (0,02%), para inibir a germinação, foram depositadas 20 sementes de feijoeiro, de forma equidistante. Estas permaneceram incubadas por sete dias a 25°C, em fotoperíodo de 12 horas. Posteriormente, foi realizado o exame individual das sementes em microscópio estereoscópico, buscando-se estimar a média de incidência (porcentagem de sementes infectadas) e determinar a frequência de fungos nas amostras, identificados pelas suas estruturas reprodutivas ou não em microscópio ótico.

Resultados e discussão

Foram encontrados 23 gêneros de fungos associados às sementes avaliadas, expressos nas Tabelas 1 e 2. Notou-se elevada incidência e frequência de *Aspergillus* spp., *A. fischeri*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. ochraceus*, *Penicillium* spp., *Chaetomium* spp. e *Cladosporium* spp. nos lotes de sementes avaliados por todo o período. Entre os danos provocados por estes fungos que degradam a celulose, destacam-se a redução do poder germinativo e do estande final, a descoloração do tegumento e a produção de toxinas em sementes armazenadas com umidade elevada e em locais impróprios (Neergaard, 1979). A ocorrência de *A. flavus* nas amostras avaliadas neste trabalho também parece ser preocupante, uma vez que Oliveira & Mello (1988) avaliaram 200 isolados de *A. flavus* obtidos de sementes de feijão, coletados em quatro regiões do Estado da Bahia, e constataram que 51,5% destes produziram aflatoxinas. Estas substâncias, quando ingeridas, são tóxicas aos homens e animais.



Figura 1. Lesões necróticas em folhas de feijoeiro local (crioulo), causadas por *Colletotrichum lindemuthianum*

Figura 2. Lesão em vagem de feijoeiro 'SCS 202 - Guardá', causada por *Phaeoisariopsis griseola*



Figura 3. Escurecimento do sistema vascular do feijoeiro 'Carioca Precoce', causado pela colonização de *Fusarium oxysporum f.sp. phaseoli*

Figura 4. Fissuras longitudinais e necróticas na raiz primária de feijoeiro, 'Carioca Precoce', infectado por *Fusarium solani f.sp. phaseoli*

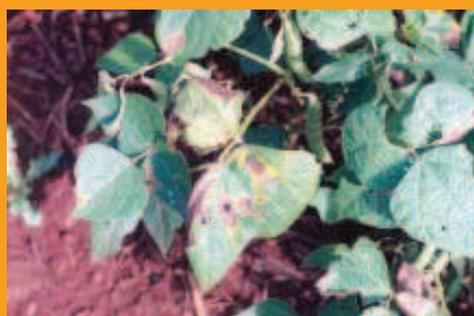


Figura 5. Lesões necróticas, causadas por *Xanthomonas axonopodis pv. phaseoli*, em folhas de feijoeiro local (crioulo)

Tabela 1. Sanidade de sementes de feijão utilizadas no Estado de Santa Catarina, avaliadas na Epagri/Cepaf, de 1993 a 2000

Microrganismo	1993		1994		1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	I ⁽¹⁾	F ⁽²⁾	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
<i>Alternaria alternata</i>	0,00	0,0	0,02	9,5	3,62	59,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Alternaria</i> spp.	0,38	46,1	0,11	23,8	1,37	22,2	0,25	50,0	0,25	36,8	0,00	0,0	1,75	66,7	2,08	77,8
<i>Aspergillus fischeri</i>	1,67	53,8	0,25	28,6	0,67	33,3	0,16	37,5	2,79	50,0	0,00	0,0	5,58	33,3	1,28	55,6
<i>Aspergillus flavus</i>	1,42	53,8	0,60	52,4	0,63	25,9	0,47	50,0	0,53	47,4	0,00	0,0	1,75	66,7	0,47	44,4
<i>Aspergillus niger</i>	0,12	23,0	0,07	19,1	0,05	11,1	0,04	12,5	0,24	28,9	0,00	0,0	0,00	0,0	0,22	11,1
<i>Aspergillus ochraceus</i>	2,58	61,5	0,17	28,6	0,33	14,8	0,00	0,0	0,42	18,4	0,75	100,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Aspergillus</i> sp.	0,06	15,3	0,06	14,3	0,07	7,4	0,09	25,0	0,30	36,8	0,00	0,0	0,00	0,0	0,11	11,1
<i>Botryodiplodia theobromae</i>	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	5,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Cercospora</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	2,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Cephalosporium</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	3,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Cladosporium</i> sp.	1,71	84,6	4,5	90,5	0,48	55,6	0,75	12,5	0,19	26,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,31	66,7
<i>Chaetomium</i> sp.	0,00	0,0	0,20	33,3	0,13	14,8	0,19	12,5	0,04	5,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,25	22,2
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,14	25,0	0,05	2,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,02	7,6	0,02	9,5	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	5,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	11,1
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	0,00	0,0	0,10	23,8	0,09	11,1	0,00	0,0	0,04	7,9	0,00	0,0	0,67	33,3	0,89	33,3
<i>Epicoccum</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,13	3,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Fusarium</i> spp.	0,88	69,2	0,16	47,6	1,38	87,5	1,13	88,9	2,58	79,0	0,00	0,0	10,92	100,0	0,78	66,7
<i>Leptosphaerulina</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	3,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,06	23,1	0,07	22,3	0,06	18,5	0,00	0,0	0,17	23,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Mucor</i> sp.	0,02	7,7	0,00	0,0	0,01	3,7	0,16	25,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Papuloseporasp.</i>	0,00	0,0	0,00	0,0	0,19	25,9	0,00	0,0	0,03	7,9	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Penicillium</i> sp.	10,60	84,6	2,05	81,0	3,82	66,7	0,44	50,0	2,52	65,8	0,00	0,0	6,83	100,0	0,69	77,8
<i>Phaeoisariopsis griseola</i>	0,00	0,0	0,48	38,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	5,3	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Phoma</i> sp.	0,00	0,0	0,01	4,8	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	2,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Phomopsis</i> sp.	0,06	23,1	0,00	0,0	0,41	40,7	0,00	0,0	0,11	18,4	0,38	50,0	2,00	66,7	0,03	11,1
<i>Rhizoctoniaspp.</i>	0,77	38,5	0,56	38,1	0,61	55,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,13	50,0	0,33	33,3	0,14	22,2
<i>Rhizopus</i> sp.	1,04	61,5	0,08	14,3	0,33	48,1	0,22	37,5	1,53	73,7	0,00	0,0	0,17	33,3	0,50	33,3
<i>Trichoderma</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	3,7	0,00	0,0	0,03	2,6	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
<i>Verticillium</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,01	3,7	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0
Número de amostras	13		21		27		8		38		2		3		9	

⁽¹⁾ Incidência média (porcentagem média de sementes infectadas ou infestadas).

⁽²⁾ Freqüência média (porcentagem de ocorrência de fungos na amostra).

O tratamento de sementes com fungicidas, no momento anterior ao armazenamento, pode ser um método eficiente de controle de alguns

fungos fitopatogênicos encontrados nas sementes de feijão avaliadas neste trabalho, principalmente se o ambiente no local de armazenagem

não for bem ventilado, com baixo nível de umidade atmosférica e temperaturas amenas e constantes. Tanaka & Corrêa (1981) avaliaram

Tabela 2. Sanidade de sementes de feijão utilizadas no Estado de Santa Catarina, avaliadas na Epagri/Cepaf, de 2001 a 2003

Microrganismo	2001		2002		2003	
	I ⁽¹⁾	F ⁽²⁾	I	F	I	F
<i>Alternaria alternata</i>	0,00	0,0	4,29	12,5	0,00	0,0
<i>Alternaria</i> spp.	0,00	0,0	0,13	25,0	0,19	22,2
<i>Aspergillus fischeri</i>	1,75	100,0	11,50	50,0	4,17	66,7
<i>Aspergillus flavus</i>	0,00	0,0	1,56	50,0	1,22	44,4
<i>Aspergillus niger</i>	0,00	0,0	0,13	25,0	0,06	22,2
<i>Aspergillus ochraceus</i>	0,00	0,0	0,25	25,0	0,39	22,2
<i>Aspergillus</i> sp.	0,75	100,0	0,66	50,0	0,36	44,4
<i>Cladosporium</i> sp.	0,25	100,0	0,31	37,5	1,89	88,9
<i>Curvularia</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	11,1
<i>Colletotrichum dematium</i>	0,00	0,0	0,00	0,0	0,03	11,1
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	0,75	100,0	0,06	12,5	0,11	11,1
<i>Epicoccum</i> sp.	0,00	0,0	0,00	0,0	0,06	22,2
<i>Fusarium</i> spp.	0,00	0,0	0,81	87,5	0,50	55,6
<i>Macrophomina phaseolina</i>	0,00	0,0	0,03	12,5	0,00	0,0
<i>Mucor</i> sp.	0,00	0,0	0,25	20,0	0,00	0,0
<i>Penicillium</i> sp.	2,00	100,0	2,78	100,0	4,03	77,8
<i>Phaeoisariopsis griseola</i>	0,00	0,0	0,00	0,0	0,61	44,4
<i>Rhizoctonia</i> spp.	0,00	0,0	0,06	12,5	0,17	22,2
<i>Rhizopus</i> sp.	0,00	0,0	0,63	75,0	0,42	33,3
Número de amostras	1		8		9	

⁽¹⁾Incidência média (porcentagem média de sementes infectadas ou infestadas).
⁽²⁾Frequência média (porcentagem de ocorrência de fungos na amostra).

o efeito de *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp. em sementes de feijão e concluíram que o tratamento de sementes de feijão com os fungicidas captan e carbendazin, antes do armazenamento, reduziu significativamente sua deterioração. Procurando avaliar a influência do período de armazenamento sobre a eficiência do tratamento de sementes de feijoeiro com fungicidas de diferentes grupos químicos, Vechiato et al. (1994) verificaram menor incidência de *Rhizoctonia solani*, agente causal da podridão radicular, nas sementes tratadas.

Com base nos resultados, foi verificada baixa ocorrência de patógenos que causam doenças na

parte aérea do feijoeiro. Constatou-se que *C. lindemuthianum* somente se apresentou com incidência acima do índice de tolerância, de 0,5%, para sementes fiscalizadas no Estado de Santa Catarina, nas amostras avaliadas de 1999 a 2001. A menor incidência deste patógeno, notada nos demais anos, pode ser explicada pelas melhorias no tratamento fitossanitário dos feijoados, uma vez que Balardin et al. (1992) notaram uma elevada incidência de *C. lindemuthianum* em sementes de cultivares de cor e em amostras coletadas no Oeste Catarinense, atribuindo este fato ao baixo nível tecnológico empregado na região na safra 1985/86. No presente trabalho, houve a prevalência de amostras de

sementes oriundas de municípios localizados na Região Oeste do Estado de Santa Catarina. Além disso, outro fator que pode ter contribuído foi a grande redução da área cultivada com feijoeiros no Estado (Síntese..., 2003), que provavelmente excluiu esta cultura, em grande parte, dos pequenos estabelecimentos rurais que não utilizam tecnologias capazes de proporcionar uma adequada proteção fitossanitária às lavouras.

Foi verificada maior frequência do agente causal da mancha-angular do feijoeiro somente em lotes de sementes avaliados em 1994 (38,1%) e 2003 (44,4%) (Tabelas 1 e 2). A incidência média deste nas sementes provavelmente foi resultado da pouca ocorrência de mancha-angular nas safras correspondentes à produção das sementes avaliadas. Além disso, sabe-se que a infecção ou infestação de sementes por *P. griseola* somente ocorre quando estas se encontram abaixo de lesões localizadas na sutura das vagens (Dhingra & Kushalappa, 1980).

Os fungos causadores de tombamento, murcha e podridões radiculares ocorreram com maior frequência média durante todo o período avaliado. *Fusarium* spp. ocorreu em 69,23% (1993), 47,6% (1994), 87,5% (1995), 88,9% (1996), 79% (1997), 100% (1999), 66,67% (2000), 87,50% (2002), 55,56% (2003) das amostras analisadas (Tabelas 1 e 2), havendo concordância entre a incidência média observada e os resultados obtidos por Balardin et al. (1992). A partir de experimentos conduzidos em condições de casa-de-vegetação, Barros & Costa (2003) constataram taxas de transmissibilidade de *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli*, variando de 20% a 69%, em amostras de sementes de feijoeiro 'Pérola'. Estes dados corroboram com a elevada incidência de plantas de feijoeiro com sintomas típicos de podridão-radicular-seca e murcha-de-fusarium, observadas atualmente em diversas lavouras do Estado de Santa Catarina.

A inexistência de índices de tolerância para patógenos residentes em solo, associada à semeadura de sementes contaminadas, sem tratamento químico e pela capacidade de sobrevivência por

muitos anos que estes microrganismos apresentam, por meio de escleródios (*Rhizoctonia* spp., *M. phaseolina*, *Sclerotium rolfsii* e *Sclerotinia sclerotiorum*) e clamidósporos (*Fusarium* spp.), tem dificultado o seu manejo. Outro fator que pode contribuir para o aumento de doenças radiculares é a sucessão, por longos períodos, das culturas de fumo e feijão, geralmente observado em estabelecimentos rurais da Região Sul de Santa Catarina.

Apesar de ter sido recomendada a necessidade de melhorias no sistema de colheita, secagem e armazenamento das sementes de feijão utilizadas no Estado de Santa Catarina na safra de 1985/86 (Balardin et al., 1992), os dados obtidos neste trabalho indicaram a persistência da elevada incidência de fungos de solo e armazenamento nas sementes coletadas de 1994 a 1997. Conforme Machado (2000), devem ser tomados cuidados nestas fases da produção de sementes, tais como: empregar equipamentos corretamente regulados; colher as sementes na ausência de umidade – para impedir que sementes portadoras de patógenos contaminem as sadias; evitar danos físicos no transporte das sementes – que podem abrigar fungos de armazenamento; e usar sacarias novas e devidamente limpas para assegurar a boa qualidade das sementes procedentes do campo de cultivo.

Conclusões

- Há baixa incidência e frequência de fungos causadores de doenças da parte aérea nas amostras de sementes de feijoeiro avaliadas.
- Há elevada incidência de patógenos de solo e fungos de armazenamento nas amostras avaliadas.

Agradecimentos

O autor agradece a Daniel Henrique Herbes, acadêmico do Curso de Agronomia da Unochapecó, pelo auxílio na tabulação dos dados.

Literatura citada

1. BALARDIN, R.S.; DAL PIVA, C.A.; OGLIARI, P.J. Sanidade de sementes de feijão no Estado de Santa Catarina – resultados preliminares. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.22, n.2, p.151-155, 1992.
2. BARROS, R.G.; COSTA, J.L.S. Transmissibilidade de *Fusarium solani* f.sp. *phaseoli* em sementes de feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Fortaleza, v.28, p.382-383, ago. 2003.
3. DHINGRA, O.D.; KUSHALAPPA, A.C. No correlation between angular leaf spot intensity and seed infection in bean by *Isariopsis griseola*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, n.2, p.149-152, jun.1980.
4. FLESCHE, R.D. Perspectivas da cultura do feijão em Santa Catarina. In: REUNIÃO TÉCNICA CATARINENSE DE MILHO E FEIJÃO, 4., 2003, Lages, SC. *Resumos expandidos*. Lages: CAV-UEDESC, 2003. p.57-61.
5. MACHADO, J.C. *Tratamento de sementes no controle de doenças*. Lavras: LAPS/UFLA/Faepe, 2000. 138p.
6. NEERGAARD, P. *Seed Pathology*. London: The MacMillan Press, 1979. v.1, 839p.
7. OLIVEIRA, M.Z.A.; MELLO, S.C.M. Contaminação de grãos de feijão por fungos aflatoxigênicos. *Fitopatologia Brasileira*, v.13, n.2, p.150, jul. 1988.
8. SÍNTESE ANUAL DA AGRICULTURA DE SANTA CATARINA 2002-2003. Florianópolis: Instituto Cepa. 2003. p.49-62.
9. TANAKA, M.A.S.; CORRÊA, M.U. Influência de *Aspergillus* e *Penicillium* no armazenamento de sementes de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.6, n.3, p.451-456, out. 1981.
10. VECHIATO, M.H.; KOHARA, E.Y.; MENTEN, J.O.M. Efeito do armazenamento em sementes de feijão tratadas com fungicidas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.19, n.2, p.204-208, jun. 1994.
11. VIEIRA, R.F.; SARTORATO, A.; LOLLATO, M.A.; CRISPIM, J.E.; RAVA, C.A. Efeito do plantio de sementes livres de patógenos em quatro cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, 1982, Goiânia, GO. *Anais...* Goiânia: Embrapa, 1982. p.302-303. ■



8 mil toneladas por ano. Este é o número que faz de Santa Catarina o maior produtor de ostras e mexilhões do Brasil. Além de sua importância cultural, a atividade gera mais de 6 mil empregos no litoral do Estado.

Semeando conhecimento, colhendo qualidade.

