

INCIDÊNCIA DE FUNGOS ASSOCIADOS A SEMENTES DE ARROZ EM SEIS REGIÕES PRODUTORAS DO RIO GRANDE DO SUL

OCCURRENCE OF FUNGI ASSOCIATED TO RICE SEEDS IN SIX PRODUCING REGIONS OF RIO GRANDE DO SUL

Cândida Renata Jacobsen de Farias¹; Ana Paula Schneid Afonso²; Mirian Fernandes Brancão³; Carlos Roberto Pierobom⁴

RESUMO

O cultivo do arroz é importante na alimentação humana, sendo a principal fonte de calorias para a maioria da população mundial, desempenhando papel sócio-econômico. O Brasil é o oitavo produtor mundial de arroz, sendo que a região Sul do Brasil contribui com 45,9% do total da produção nacional. No entanto, a cultura é infectada por uma série de patógenos, destacando-se os fungos. O trabalho teve como objetivo verificar a incidência de fungos em sementes de arroz, provenientes de seis regiões orizícolas do Rio Grande do Sul. O trabalho foi realizado no Laboratório de Patologia de Sementes do Departamento de Fitossanidade, da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. Foram analisadas amostras de 162 lotes pelo método do Papel de Filtro. A incubação foi realizada por 7 dias a 25± 2°C, sendo as sementes submetidas ao regime de 12 horas em presença de luz e 12 horas no escuro. Maior incidência de fungos foi observada nas amostras de Cachoeirinha (70%), seguida pelas regiões de Cachoeira do Sul (60%), Camaquã (36%), Rosário do Sul (34%), Pelotas (15%) e Uruguaiana (10%). As cultivares que apresentaram maior incidência média de fungos foram BRS 406 (10,50%) IRGA 421(8,00%), FORMOSA (7,95%) e as LINHAGENS (7,65%), por outro lado, a cultivar ARRANK, foi a que apresentou a menor incidência média de contaminação fúngica (0,35%).

Palavras-chave: *Oryza sativa*, patologia de sementes, microflora fúngica.

ABSTRACT

Rice cultivation is important in human nutrition being the main energy source for the majority of the world population, besides playing a

social-economic role. Brazil ranks eight in world rice production, with the southern region of Brazil contributing with 45.9% of the national crop production. However, rice culture is subjected to the attack of a series of pathogens, mainly fungi. The objective of this study was to verify the incidence of fungi in rice growing regions in Rio Grande do Sul. The work was carried out in the seed pathology laboratory of Universidade Federal de Pelotas. One hundred and sixty two (162) seed samples were analyzed by the paper filter method. Incubation was made for 7 days at 25 °C with seeds being subjected to 12 hours light and 12 hours darkness. Highest total fungi incidence was observed in samples originating from Cachoeirinha (70.2%), followed by the regions of Cachoeira do Sul (60.09%), Camaquã (36,24%), Rosário do Sul (33,89%), Pelotas (14,65%) and Uruguaiana (10.25%). Cultivars showing highest fungi medium incidence were BRS 406 (10,50%), IRGA 421 (8,00%), FORMOSA (7,95%) and progenies (7,65%). The ARRANK cultivar showed the lowest fungi incidence (0,35%).

Key words: *Cultivars, seed pathology, Blotter Test, Oryza sativa.*

A cultura do arroz tem importante papel na alimentação humana, pois é a principal fonte de calorias para a grande parte da população mundial e, além disso, desempenha papel sócio-econômico. Particularmente na Ásia mais de 90% de todo arroz cultivado é consumido por aproximadamente 60% da população mundial (WEBSTER & GUNNELL, 1992).

O Brasil é o oitavo produtor mundial de arroz, sendo que no ano de 2005 foram cultivados aproximadamente quatro milhões de hectares, alcançando a produção de mais

¹ Engenheiro Agrônomo, Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, FAEM/UFPel, Deptº Fitossanidade, Campus Universitário, Caixa Postal 354 CEP 90010900 Pelotas, RS. candidajacobsen@bol.com.br

² Engenheiro Agrônomo, Dr. em Agronomia, FAEM/UFPel

³ Engenheiro Agrônomo, Doutoranda Programa de Pós-Graduação em Fitossanidade, FAEM/UFPel

⁴ Engenheiro Agrônomo, PhD, Deptº Fitossanidade, FAEM/UFPel,

DE FARIAS, et al. Incidência de fungos associados a sementes de arroz em seis regiões produtoras do Rio Grande do Sul de 13 milhões de toneladas (IBGE, 2006). O maior produtor no Brasil é a Região Sul (7.405,3 mil toneladas), seguido pela Região Centro-Oeste (2.673,8 mil toneladas), Norte (1.594,6 mil toneladas), Nordeste (1.237,5 mil toneladas) e Sudeste (379,7 mil toneladas). O Estado do Rio Grande do Sul contribuiu com 45,9% do total da produção nacional, com uma área de um milhão de hectares e uma produtividade média de 6,1 t.ha⁻¹ na safra 2004/05 e 5,6 t.ha⁻¹ em 2005/06 (CONAB, 2006).

Entre os fatores que limitam a produção de arroz, nos diversos países produtores, destaca-se a incidência de patógenos na cultura, tais como vírus, nematóides, além de insetos pragas (GROTH, 1991; OU, 1972; FRANCO et al., 2001). No Rio Grande do Sul, o cultivo de arroz irrigado é afetado por vários desses patógenos. Entre os fungos fitopatogênicos que incidem na cultura destacam-se: *Pyricularia grisea*, *Bipolaris oryzae*, *Cercospora janseana*, *Rhizoctonia solani*, *Gerlachia oryzae*, *Phoma sorghina*, *Alternaria padwickii*, *Alternaria* spp., *Curvularia lunata* e *Nigrospora oryzae* (OU, 1972; MALAVOLTA & BEDENDO, 1999; SOAVE et al., 1997; FRANCO et al., 2001).

A associação dos patógenos com as sementes é importante sobretudo porque prolonga a sobrevivência do patógeno mantendo sua viabilidade, além de proporcionar eficiente mecanismo de dispersão para áreas novas ou já tradicionais de cultivo. Adicionalmente verifica-se alta probabilidade de transmissão do patógeno para as plântulas em desenvolvimento após a semeadura, causando doenças ainda na fase inicial da cultura (BAKER, 1972, MENTEN, 1995). Em virtude da relevância dessa interação esse trabalho objetivou identificar e quantificar os fungos veiculados em sementes de arroz de seis regiões produtoras do Rio Grande do Sul.

Os ensaios foram conduzidos no Laboratório de Patologia de Sementes da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (UFPEL). Foram analisadas amostras de 162 lotes das cultivares BRS 406 (1), BRS-IRGA 409 (7), BRS-IRGA 410 (19), BRS-IRGA 414 (1), IRGA 416 (3), IRGA 417 (28), IRGA 418 (9), IRGA 419 (10), IRGA 420 (5), IRGA 421 (3), 1598 (1), ARRANK (2), BRS 7 “Chu” (1), IRGA 422CL (15), EL PASSO-144 (21), EPAGRI 108 (1), EPAGRI 112 (1), FORMOSA (1), LINHAGENS (6), BRS PELOTA (10), QUALIMAX (8), QUALITÁ (1), SABBORE (2), SCS-112 (1), SUPREMO 13 (1), SYNGENTA (2) e BRS 7 “Taim” (2). As sementes foram produzidas na safra 2005/2006 obtidas junto ao Instituto Riograndense de Arroz irrigado (IRGA) – sede Pelotas oriundas de áreas de sementes fiscalizadas.

As sementes foram analisadas pelo Método do Papel de Filtro de acordo com as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 1992). Quatrocentas sementes foram acondicionadas em caixas tipo gerbox e incubadas a 25±2 °C e fotoperíodo de 12 h por 7 dias.

A identificação dos fungos foi realizada com auxílio de microscópio estereoscópico e/ou microscópio composto comum.

Maior incidência de fungos foi observada nas sementes oriundas da região de Cachoeirinha (70%), seguida pelas sementes produzidas nas regiões de Cachoeira do Sul (60%), Camaquã (36%), Rosário do Sul (34%), Pelotas (15%) e Uruguaiana (10%), apesar de não poder se fazer uma afirmação em relação a esses resultados, pelo fato de não se ter o mesmo número de amostras entre as regiões, acredita-se que tais resultados estão relacionados ao manejo da cultura (Figura 1).

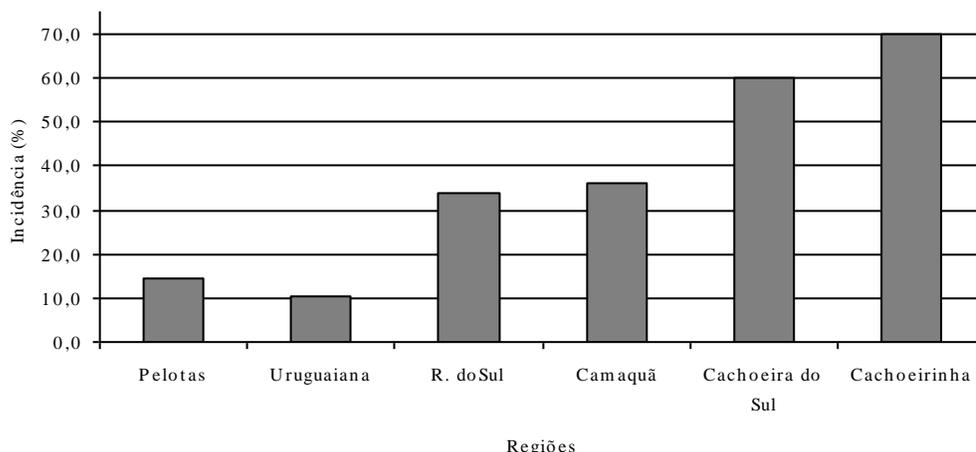


Figura 1 - Incidência total de fungos expressa em porcentagem (%) em sementes de arroz produzidas em diferentes regiões do Rio Grande do Sul. Pelotas, 2006.

A análise sanitária das sementes permitiu identificar os gêneros *Alternaria* sp., *Aspergillus* sp., *Bipolaris* sp., *Cladosporium* sp., *Curvularia* sp., *Epicothium* sp., *Fusarium* sp., *Gerlachia* sp., *Nigrospora* sp., *Penicillium* sp. e *Phoma* sp. (Tabela 1). No entanto, devido à baixa disponibilidade de amostras para alguns cultivares, verificou-se através da análise de coeficiente de variação (%CV) muito elevado, mesmo após homogeneização da amostra, não permitindo revelar diferenças de incidência para as variedades. Resposta semelhante foi obtida por SOAVE et al. (1985) ao estudarem o comportamento de cultivares de arroz em relação aos fungos manchadores de sementes.

Os fungos *Alternaria* sp., *Bipolaris* sp., *Curvularia* sp., *Nigrospora* sp. e *Phoma* sp. responsáveis por manchas nos grãos apresentaram incidências que variaram de 2 a 9,6% (Tabela 1). Sementes da cultivar BRS 406

apresentaram cerca de 94% de incidência desses fungos com predominância de *Bipolaris* sp. (57%) (Tabela 1). A dispersão de *Alternaria* sp. por meio de sementes de arroz foi anteriormente documentada, COSTA (1991) e SOAVE et al. (1997), verificaram a presença do fungo nas sementes de arroz causando manchas em grãos e, conseqüentemente depreciando a qualidade do produto. Da mesma forma *Bipolaris* sp. tem sido detectado em lotes de sementes não só de arroz (MALAVOLTA & BEDENDO, 1999) mas também em trigo (REIS & FORCELINI, 1993). Em contraste às incidências reportadas por esses autores (39,5 a 89%), verificou-se baixa incidência de *Bipolaris* sp. (9,3%) (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência média de fungos expressa em porcentagem (%) em sementes de cultivares de arroz. Produzidas em diferentes regiões do Rio Grande do Sul. Pelotas, 2006

Cultivares/Fungos	ALT	ASP	BIP	CLA	CUR	EPI	FUS	GER	NIG	PEN	PHO	Média Total
BRS 406	24,25	0,00	56,75	1,25	12,50	0,00	0,00	5,75	0,00	14,50	0,25	10,50
BRS-IRGA 409	2,93	2,04	6,21	0,07	2,46	0,29	2,32	1,18	22,93	1,79	1,71	4,00
BRS-IRGA 410	11,92	0,50	11,79	0,03	3,62	1,12	1,75	6,51	3,97	0,50	3,31	4,00
BRS-IRGA 414	1,75	0,25	0,75	0,25	0,50	0,00	0,00	33,00	0,00	1,00	0,25	3,50
IRGA 416	7,92	0,50	5,75	0,08	2,33	0,50	7,83	0,42	6,92	0,42	1,67	3,10
IRGA 417	11,38	1,62	3,29	0,10	2,09	1,32	1,14	2,59	13,52	0,79	2,05	3,60
IRGA 418	5,47	0,25	11,92	0,17	3,56	0,92	3,75	5,97	1,22	0,22	3,72	3,40
IRGA 419	14,45	0,38	6,58	0,03	2,13	0,05	4,35	1,23	4,55	0,08	1,68	3,20
IRGA 420	0,85	0,10	5,35	0,00	0,25	0,00	0,65	0,40	4,35	0,25	0,30	1,10
IRGA 421	25,17	0,17	9,92	1,08	11,83	0,67	5,67	2,17	29,25	0,33	1,50	8,00
1598	10,00	0,00	45,50	0,50	4,50	0,00	0,75	10,75	0,00	0,75	0,00	6,60
ARRANK	0,13	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,25	1,00	1,00	0,00	0,00	0,35
CHUÍ	8,00	0,00	3,75	0,00	7,75	0,00	0,00	1,50	10,50	0,00	1,25	3,00
IRGA CL 422	12,92	0,73	3,70	2,73	6,63	5,03	0,73	2,17	18,60	0,95	3,05	5,20
EL PASSO 144	12,60	1,11	5,40	0,15	1,69	1,17	1,51	5,36	5,83	0,64	1,52	3,35
EPAGRI 108	31,00	0,00	5,75	0,00	13,50	3,00	2,25	5,50	7,50	0,50	8,50	7,00
EPAGRI 112	1,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	2,00	1,50	4,50	0,00	1,25	1,00
FORMOSA	30,25	0,00	23,00	0,25	12,25	0,00	16,50	3,75	0,00	1,25	0,00	7,95
LINHAGENS	4,88	1,13	26,42	0,25	7,13	0,08	11,54	4,38	16,13	2,08	10,25	7,65
BRS PELOTA	4,43	0,50	6,00	0,00	0,43	0,50	1,40	6,28	9,83	0,15	1,18	3,00
QUALIMAX	14,41	0,38	3,16	0,53	5,72	1,22	0,19	4,00	15,47	0,84	5,16	4,64
QUALITÁ	7,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,50	0,00	3,00	0,00	0,00	0,50	1,00
SABBORE	0,63	0,00	0,75	0,00	0,38	0,13	0,25	0,00	27,13	0,13	0,63	2,75
SCS 112	0,00	4,50	0,00	0,25	0,00	0,00	3,50	0,25	2,75	14,75	0,00	2,36
SUPREMO 13	5,50	0,00	3,50	0,00	1,00	0,25	0,00	17,25	0,50	0,25	5,25	3,00
SYNGENTA	4,13	0,38	4,38	0,00	0,50	0,00	0,50	5,88	12,50	0,25	0,63	2,65
BRS 7"TAIM"	6,00	0,25	0,00	0,13	0,25	0,00	3,63	2,88	12,13	0,38	0,38	2,35
Média	9,61	0,55	9,30	0,29	3,81	0,62	2,68	4,99	8,56	1,59	2,07	

AL -*Alternaria* sp. ASP-*Aspergillus* sp. BIP-*Bipolaris* sp. CLA-*Cladosporium* sp. CUR-*Curvularia* sp. EPI-*Epicoccum* sp. FUS-*Fusarium* sp. GER-*Gerlachia* sp. NIG-*Nigrospora* sp. PEN-*Penicillium* sp. PHO-*Phoma* sp.

As cultivares que apresentaram maior incidência média de fungos foram BRS 406 (10,50%) IRGA 421(8,00%), FORMOSA (7,95%) e as LINHAGENS (7,65%), por outro lado, a cultivar ARRANK, foi a que apresentou a menor incidência média de contaminação fúngica (0,35%) (Tabela 1). Dado o reduzido número de amostras de sementes analisado não foi possível inferir sobre a significância das diferenças entre as incidências.

MALAVOLTA & BEDENDO (1999), avaliando a resistência de cultivares de arroz a mancha de grão, verificaram que as cultivares recomendadas para o Sul do Brasil (BR IRGA 409, BR IRGA 410, BR IRGA 417, CICA 8, EMBRAPA 6 e 7, EPAGRI 107 e 108 e IR 841), apresentaram incidências médias de 1,38 e 0,90% de *B. oryzae* e *P. sorghina*, respectivamente, valores estes inferiores aos observados nesse trabalho (9,30 e 2,07%) (Tabela 1). Este fato indica que a sanidade das sementes varia de ano para ano e de local para local, em função das variações naturais das condições ambientais, prevalência de raças dos patógenos, suscetibilidade das cultivares e manejo das práticas culturais (SOSBAI, 2005).

RIBEIRO & AMARAL (1980) avaliaram o efeito dos fungos *P. oryzae*, *D. oryzae*, *Curvularia* spp., *N. oryzae*, *Phoma* spp., *Alternaria* spp. e outros, na germinação e emergência das plântulas de arroz, cujos lotes apresentavam diferentes graus de contaminação. Os resultados mostraram diferenças na germinação e na emergência das Plântulas, ocorrendo tendência de observar melhores resultados a partir dos lotes com menor incidência de fungos. Resultados semelhantes foram constatados por NAKAMURA & SADER (1986), nas sementes de cultivares de arroz com baixa incidência de *Phoma* sp., *Drechslera* sp. e *P. oryzae*. Por outro lado, os cultivares com menor porcentagem de germinação e menor resistência ao envelhecimento acelerado, mostrou maior porcentagem de infecção por *Phoma* sp. e infecção elevada, embora não significativa, por *Drechslera* sp.

De acordo com NAKAMURA (1984) a incidência de *P. sorghina* nas sementes de arroz pode ser elevada, variando de 31,8 a 85,7%. Dados confirmados por SARTORATO et al. (1990) onde as sementes analisadas, de arroz, apresentaram uma incidência de 82% de *P. sorghina*.

A incidência de fungos manchadores de grãos vem aumentando nos últimos anos, principalmente devido os cultivares utilizados apresentarem elevada suscetibilidade, sendo que na região Sul do Brasil, as manchas de glumas causadas por *B. oryzae* e *Poma* sp. ocupam o segundo lugar em importância econômica (EMBRAPA, 1993). Neste trabalho não foi verificada a presença de *Pyricularia* sp., o que deve ser explicado pelo fato de que a maioria dos cultivares recomendados para o Rio Grande do Sul apresentarem no mínimo resistência moderada ao fungo (SOSBAI, 2005).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BAKER, K. Seed pathology. In: Kozłowski, T. (Ed.). **Seed biology**. New York: Academic Press, 1972, v.2, p.317-416.
- BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Ed. Ministério da Agricultura, 1992. 365p.
- CONAB. Disponível em: Safras & Produtividade de Culturas Agrícolas <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/ArrozSeriesHist.xls>> Acesso em: 09 jan. 2006.
- COSTA, J.L.S. *Alternaria padwickii* e *Curvularia lunata*: patogenicidade e transmissão por sementes de arroz irrigado. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.1, p.15-18, 1991.
- EMBRAPA – CPACT. Arroz irrigado: recomendação técnica para o Sul do Brasil. Pelotas: EMBRAPA, 1993. 87p. (Documento, 3).
- FRANCO, D. F.; RIBEIRO, A. S.; NUNES, C. D.; et al. Fungos associados a sementes de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.3, p.235-236, 2001.
- GROTH, D. E.; RUSH, M. C.; HOLLIER, C. A. **Rice diseases and disorders in Louisiana**. Baton rouge: Louisiana Agricultural Experiment station, 1991. 37p. (Bulletin, 828).

- DE FARIAS, et al. Incidência de fungos associados a sementes de arroz em seis regiões produtoras do Rio Grande do Sul Centro-Oeste brasileiro. **Summa Phytopathologica**, Butucatu SP, n.1, v.23, p.122-127, 1997.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Levantamento sistemático da produção agrícola. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/area>>. Acesso em: 10 jan. 2006.
- SOSBAI. Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria: ARROZ IRRIGADO, 2005. 195 p.
- MALAVOLTA, V.M.A.; BEDENDO, I.P. Resistência de cultivares de arroz a manchas de grãos causadas pelos fungos *Bipolaris oryzae*, *Microdochium oryzae* e *Phoma sorghina*. **Summa Phytopathologica**, Butucatu SP, v.25, n.4, p.313-318, 1999.
- WEBSTER, R.K.; GUNNELL, P.S. **Compendium of rice diseases**. St. Paul, Ed. The American Phytopathological Society, 1992. 62p.
- MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. (Ed.) **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. São Paulo: Ciba Agro, 1995. cap. 3, p.115-136.
- NAKAMURA, A.M. & SADER, R. Efeito da infecção por fungos na germinação e vigor de sementes de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.8, n.1, p.101-111, 1986.
- NAKAMURA, A.M. Incidência de *Phoma sorghina* em sementes de arroz. In: CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA, 7., 1984, Botucatu, **Resumo...** Jaboticabal – SP: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1984, v.10. p.109-110.
- OU, S. H. **Rice diseases**. Surrey: Commonwealth Mycological Institute Kew, 1972. 368p.
- REIS, E. M.; FORCELINI, C. A. Transmissão de *Bipolaris sorokiniana* de Sementes para Órgãos Radiculares e Aéreos do Trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 1, p. 76-81, 1993.
- SARTORATO, A.; PENTEADO, M.F.P.; MENTEN, J.O.M. Controle químico de *Phoma sorghina* em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.12, n.2, p.59-65, 1990.
- SOAVE, J.; PRABHU, A.S.; RICCI, M.T.T.; et al. Etiologia de manchas de sementes e cultivares de arroz de sequeiro no