

REAÇÃO A MANCHAS DE GRÃOS E AVALIAÇÕES FISIOLÓGICAS EM LINHAGENS AVANÇADAS DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO DO IRGA, SAFRA 2010/11

Maria Luiza Conti¹; Gustavo R. Daltrozo Funck²; Felipe Gutheil Ferreira³ Rita de Cássia Comoreto⁴,
Cíntia Souto Luiz⁴ Suellen Bittencourt⁴

Palavras-chave: complexo de fungos, vigor, germinação

INTRODUÇÃO

A mancha de grãos ou glumas é considerada, depois da brusone, uma das principais doenças do arroz e está associada a mais de um patógeno fúngico ou bacteriano. A utilização de cultivares com maior nível de resistência é, sem dúvida, a medida de controle mais importante, motivo pelo qual a avaliação e seleção de genótipos resistentes deve ser continuamente realizada em programas de melhoramento. Os fungos são os principais organismos patogênicos que podem associar-se às sementes de arroz (RICHARDSON, 1990), causando danos tais como aborto do óvulo fecundado, má formação da semente, redução da capacidade germinativa e aparecimento de manchas. Além do fato da mancha de grãos ser de grande importância na cultura do arroz irrigado, a incidência desta doença ocorre em todas as regiões produtoras do Rio Grande do Sul (RS). Neste sentido, os objetivos deste trabalho foram: a) avaliar a reação a mancha de grãos em linhagens avançadas do Programa de Melhoramento do IRGA; b) analisar o efeito de patógenos causadores de manchas de grãos nos processos fisiológicos das sementes (vigor e germinação) e c) verificar a predominância de patógenos manchadores de grãos, provenientes de diferentes regiões orizícolas do RS.

MATERIAL E MÉTODOS

As sementes avaliadas foram oriundas dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) tradicionalmente conduzidos pelo Programa de Melhoramento do IRGA, na safra 2010/11. Estes ensaios foram instalados em cinco locais no Rio Grande do Sul: Cachoeirinha (Planície Costeira Externa), Cachoeira do Sul (Depressão Central); Uruguiana (Fronteira Oeste); Dom Pedrito (Campanha) e Santa Vitória do Palmar (Litoral Sul). Do total de 24 linhagens integrantes do VCU, foram eleitas para as avaliações sete, consideradas avançadas e promissoras, juntamente com a testemunha comercial IRGA 424. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. A semeadura em alguns locais foi realizada em duas épocas sendo a que 1ª época é considerada recomendada, ou preferencial e a 2ª época é considerada tardia.

As avaliações da severidade das manchas de grãos foram realizadas nas amostras provenientes destes locais. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Fitopatologia da Estação Experimental do Arroz (EEA), onde foram avaliadas de acordo com a escala adaptada (inclui-se a nota zero) preconizada pelo IRRI (1996).

¹ Eng. Agrônomo, Bolsista PIBIC CNPq IRGA 2010/11, Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, CEP.: 94930-030 – Cachoeirinha-RS, grdfunck@hotmail.com

² Doutor em Fitopatologia, Instituto Rio Grandense do Arroz, Av. Bonifácio Carvalho Bernardes, 1494, CEP.: 94930-030 – Cachoeirinha-RS, grdfunck@hotmail.com Mestre em Fitotecnia, Instituto Rio Grandense do Arroz.

³ Mestre em Agronegócios, Instituto Rio Grandense do Arroz.

⁴ Técnica em Laboratório, Instituto Rio Grandense do Arroz.

Após a análise da severidade de mancha de grãos, as amostras foram submetidas à análise da qualidade sanitária conforme metodologia "Freezing Method" descrito por Neergaard (1979). Foram utilizadas 200 sementes por amostra distribuídas em 8 repetições de 25 sementes. O substrato utilizado foi o papel mata-borrão, umedecido com água destilada, sendo utilizado três folhas por caixa gerbox. As sementes foram hidratadas mediante incubação à temperatura de 25°C por 24 horas e posteriormente submetidas a um choque térmico a 20°C negativos por igual período para paralisar o processo germinativo.

Em seguida, as sementes foram colocadas em uma sala de incubação por sete dias a temperatura de 25°C e fotoperíodo de 12 horas. Ao término do período de incubação foi realizado a identificação das estruturas fúngicas, com auxílio de um microscópio estereoscópio (lupa).

Os testes de germinação e vigor foram realizados segundo as Regras para análise de sementes (BRASIL, 2009). Para germinação, foram utilizadas quatro repetições de 50 sementes, totalizando 200 sementes, distribuídas em folhas de papel para germinação, previamente umedecido com água destilada. Em seguida, a amostra foi mantida em germinador, com temperatura controlada de 28°C por dez dias, quando foi realizada a avaliação. Para o teste de vigor utilizou-se a mesma quantidade de sementes, as quais foram mantidas por sete dias a 10°C e, após este período, foram transferidas para o germinador por mais 10 dias a 25°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados pode-se observar que os fungos que mais se destacaram e que predominaram em todas as regiões foram: *Alternaria alternata* (Aa), *Alternaria padwickii* (Ap), *Aspergillus sp.* (Asp), *Bipolaris sp.* (Bip), *Curvularia sp.*(Cur), *Fusarium sp.* (Fus), *Microdochium oryzae* (Mic), *Nigrospora sp.* (Ni), *Penicillium sp.* (Pen), *Phoma sorghina* (Ph). Estes fungos já foram relatados como participantes do complexo de patógenos causadores de manchas de grãos em arroz. *Pyricularia oryzae* (Py) agente causal da brusone, principal doença do arroz, foi encontrado apenas em Cachoeira do Sul e Dom Pedrito. Conforme Machado (1989), os danos associados à presença destes patógenos são maiores quando os mesmos estão localizados nos tecidos embrionários da semente. Além disso, a presença de fungos pode determinar o baixo desempenho das sementes no campo, prejudicando o estabelecimento inicial da lavoura.

Em relação a avaliação da reação à mancha de grãos, as notas foram baixas em todos os locais avaliados (Tabela 2). A nota máxima 3 (valor que corresponde de 1 a 5 % de mancha) foi atribuída apenas para a linhagem IRGA 2694-25-3 em Santa Vitória do Palmar. Esta nota pode ser devido à presença do complexo de fungos, principalmente *Phoma sorghina* que é um dos principais causadores de mancha de grãos. Provavelmente este fungo também tenha sido responsável pelo baixo vigor das sementes na maioria das linhagens testadas, tanto na 1ª época como na 2ª época de plantio.

Para as demais linhagens avançadas, as notas variaram de 0 a 1 (o que representa menos de 1% de mancha). Este resultado indica que o programa de melhoramento do IRGA vem selecionando e desenvolvendo genótipos com característica de resistência à mancha de grãos causada pelos fungos predominantes nos locais avaliados.

Vale ressaltar que esta característica de resistência pode variar de acordo com os outros patógenos incidentes e com às condições climáticas locais, uma vez que a alta umidade e altas temperaturas, na época de emissão das panículas são favoráveis à ocorrência de manchas de grãos.

Quanto aos aspectos fisiológicos, as linhagens avançadas apresentaram germinação em níveis satisfatórios (maior que 80%) mesmo na presença de importantes patógenos causadores de manchas de grãos. Entretanto, algumas linhagens apresentaram baixa germinação como por exemplo, IRGA 3167-13Pg-1Pg-5 em Dom Pedrito e Cachoeirinha, na 1ª época de plantio (Tabela 1). Em relação ao vigor, os resultados mostraram um efeito negativo (baixo vigor), na maioria das linhagens avaliadas principalmente em Dom Pedrito

e Cachoeirinha na 1ª época de plantio. Apenas a linhagem IRGA 2852-20-4-3-3, manteve os índices satisfatórios de vigor e germinação nestes dois locais, mesmo na presença significativa de fungos como *Nigrospora sp.*, *Curvularia sp.*, *Alternaria alternata* e *Alternaria padwickii*.

A relação negativa entre a incidência de fungos e a qualidade fisiológica das sementes (vigor e germinação insatisfatórios) pode ser observada na 1ª época em Dom Pedrito, principalmente nas linhagens IRGA 3167-13Pg-1Pg-5 e na cultivar testemunha IRGA 424, assim como nas linhagens IRGA 3167-13Pg-1Pg-5 e IRGA 3476-7-1-MP-4 em Cachoeirinha.

Tabela 1. Levantamento sanitário e análise fisiológica de sementes das linhagens avançadas do Programa de Melhoramento do IRGA, em cinco locais no Estado do RS safra 2010/11, IRGA/EEA, 2012.

Genótipos avaliados	Incidência de fungos (%) ¹												
	Cachoeira do Sul												
	Aa ²	Ap	Asp	Bip	Cur	Fus	Mic	Ni	Pen	Ph	Py	Vigor	Germin.
IRGA 2852-20-4-3-3	7,0	17,0	0,5	0,0	2,5	0,5	14,0	78,5	0,5	6,0	1,0	94	96
IRGA 2694-25-3	4,5	27,0	7,5	7,5	7,0	1,0	17,0	79,5	1,5	7,5	0,0	91	96
IRGA 3220-17-8-2	9,0	29,0	2,0	2,0	7,0	8,0	9,5	97,5	2,5	12,5	0,0	83	95
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	8,5	52,5	27,0	1,0	17,0	1,0	10,0	87,5	2,0	30,5	9,0	87	97
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	14,5	36,5	0,0	4,5	9,0	5,5	8,5	89,5	0,5	13,5	0,0	83	95
IRGA 3476-7-1-MP-4	13,0	27,5	1,5	1,0	4,0	0,5	6,5	81,5	0,0	12,0	0,0	91	99
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	8,5	56,0	14,0	21,0	7,0	2,5	5,5	90,0	1,0	25,0	3,5	94	92
IRGA 424	5,0	56,0	0,0	1,5	4,0	0,0	15,0	85,5	0,5	28,5	3,0	93	96
Dom Pedrito													
IRGA 2852-20-4-3-3	32,5	5,5	18,5	0,5	3,0	7,0	31,5	62,0	4,5	3,0	4,5	82	88
IRGA 2694-25-3	14,5	0,0	26,0	1,0	4,0	1,5	15,0	72,0	2,5	0,5	1,0	81	85
IRGA 3220-17-8-2	27,5	4,5	35,5	0,5	2,5	4,5	16,0	52,0	3,5	1,5	5,5	69	81
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	23,0	4,0	34,5	0,0	0,0	3,5	22,5	66,0	2,5	4,0	6,0	70	82
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	não colhido												
IRGA 3476-7-1-MP-4	23,0	7,0	14,0	1,0	4,0	1,5	15,0	72,0	2,5	0,5	1,0	78	87
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	30,5	4,0	31,5	0,0	3,0	15,5	10,0	46,5	13,5	2,0	9,5	59	69
IRGA 424	22,0	5,5	37,0	0,5	4,0	10,5	23,0	40,5	8,0	3,0	1,0	63	77
Cachoeirinha													
IRGA 2852-20-4-3-3	5,0	13,0	2,5	3,0	16,5	1,5	1,0	8,0	0,0	14,5	0,0	86	86
IRGA 2694-25-3	2,5	8,0	2,0	1,5	29,0	5,5	0,0	6,5	0,0	14,0	0,0	73	80
IRGA 3220-17-8-2	6,0	14,0	6,0	4,5	32,0	5,0	0,0	4,0	0,0	17,0	0,0	69	87
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	13,0	19,0	4,5	6,0	16,5	2,0	0,0	3,0	0,0	14,5	0,0	82	91
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	13,0	16,0	1,5	2,5	34,0	7,5	4,5	7,0	0,0	22,0	0,0	66	85
IRGA 3476-7-1-MP-4	12,0	25,5	1,0	7,0	18,0	3,5	0,0	6,0	0,0	9,5	0,0	63	79
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	3,5	21,5	3,5	6,0	26,0	4,5	0,0	1,5	0,0	9,0	0,0	57	73
IRGA 424	14,0	23,0	0,0	6,0	13,5	2,0	0,0	6,5	0,0	17,0	0,0	79	90
Uruguaiana													
IRGA 2852-20-4-3-3	9,5	1,5	0,0	3,0	5,5	7,5	0,0	1,5	1,0	29,5	0,0	88	94
IRGA 2694-25-3	6,0	0,0	0,0	0,0	7,0	2,5	0,0	3,5	0,0	29,5	0,0	91	94
IRGA 3220-17-8-2	18,5	0,5	1,0	0,5	7,0	8,5	0,5	6,5	0,5	37,5	0,0	92	97
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	5,0	2,0	5,0	1,0	3,0	5,0	0,0	2,5	2,0	18,0	0,0	91	94
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	16,0	1,5	0,0	4,5	4,5	4,5	0,0	1,0	1,0	1,5	0,0	86	95
IRGA 3476-7-1-MP-4	6,5	0,5	0,0	0,0	5,0	3,0	0,0	0,5	0,0	13,5	0,0	94	94
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	7,5	2,0	2,0	0,0	9,5	4,5	0,5	0,0	0,0	20,0	0,0	89	94
IRGA 424	7,0	1,0	0,5	2,0	12,0	4,0	0,5	7,0	0,0	29,0	0,0	91	96
Santa Vitória do Palmar													
IRGA 2852-20-4-3-3	9,5	0,5	0,0	2,0	3,5	10,5	0,5	8,0	0,0	38,5	0,0	82	93
IRGA 2694-25-3	6,5	0,0	0,5	2,0	0,0	11,0	0,0	17,5	0,0	32,5	0,0	81	94
IRGA 3220-17-8-2	5,0	0,5	0,0	2,5	1,0	1,5	3,5	0,0	0,0	10,5	0,0	76	90
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	10,0	4,0	0,0	1,5	2,0	9,0	9,5	0,0	0,0	16,0	0,0	66	83
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	9,0	1,5	0,0	2,0	2,5	5,0	13,0	0,0	0,0	50,5	0,0	79	90
IRGA 3476-7-1-MP-4	2,5	0,5	0,0	1,5	0,5	0,5	4,5	0,0	0,0	53,5	0,0	86	92
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	7,5	10,5	0,0	3,0	7,0	7,0	10,0	0,0	0,0	17,0	0,0	76	86
IRGA 424	12,0	0,0	0,0	2,5	1,0	12,5	0,0	5,0	0,0	28,5	0,0	82	87

¹Porcentagem média dos fungos encontrados em todas as sementes avaliadas

²Aa: *Alternaria alternata*, Ap: *Alternaria padwickii*, Asp - *Aspergillus sp.*, Bip: *Bipolaris sp.*, Cur: *Curvularia sp.*, Fus: *Fusarium sp.*, Mic: *Microdochium oryzae*, Ni - *Nigrospora sp.*, Pen - *Penicillium sp.*, Ph: *Phoma sorghina* e Py: *Pycularia oryzae*

Tabela 2. Nota das avaliações de manchas de grãos no laboratório das linhagens avançadas oriundas dos ensaios VCU em cinco locais, na safra 2010/11, EEA/IRGA, 2012.

Linhagens	LOCAIS							
	Cachoeirinha		Uruguaiana		Sta. Vitoria Palmar		Dom Pedrito	Cach. do Sul
	1ª Ép	2ª Ép	1ª Ép	2ª Ép	1ª Ép	2ª Ép	1ª Ép	1ª Ép
IRGA 3220-17-8-2	0	1	1	0-1	1	1	0	0-1
IRGA 3476-7-1-MP-4	0	0-1	1	0-1	1	1	0	0
IRGA 3167-13Pg-1Pg-5	0-1	0-1	1	0-1	1	1	0	1
IRGA 2694-25-3	0-1	0-1	1	0-1	0-3	1-3	0	0-1
IRGA 2913-56-4-I-3Pg	0	0-1	1	0-1	1	1	0	0-1
IRGA 2852-20-4-3-3	0-1	0-1	1	0-1	1	0-1	0	0-1
IRGA 3073-3-14-3-I-A-2-26-8	0	0-1	1	1	0-1	0-1	0	0-1
IRGA 424	0-1	1	1	1	1	1	0	1

Onde: 0= sem manchas; 1=< 1% de mancha - R; 3 = de 1 a 5 % - R; 5= de 6 a 25 % - MR; 7= de 26 a 50 % - MS e 9 = de 51 a 100 % - S.

CONCLUSÕES

a) De maneira geral, as linhagens avançadas do programa de melhoramento do IRGA apresentam reação de resistência à mancha de grãos e qualidade fisiológica (vigor e germinação) em níveis satisfatórios mesmo na presença do complexo de fungos manchadores de grãos. Este comportamento é semelhante ao da cultivar elite IRGA 424, utilizada com o testemunha neste experimento.

b) A frequência dos fungos manchadores de grãos varia conforme a linhagem avaliada e o local de condução dos Ensaios VCU's.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. Standard evaluation system for rice. Manilla: INGER/Genetic Resources Center, 1996. 52p.
- MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106 p.
- NEERGAARD, P. Seed Pathology. London: Mac Millan Press Ltd, 1979. 839 p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. –Brasília. Regras para análise de sementes: Mapa/ACS, 2009. 399 p.
- RICHARDSON, M.J. An annotated list of seed-borne diseases.4 ed. Zurich: International Seed Testing Association, 1990. 387 p.