

Março e Abril de 2000

VOL. XLVII | Nº270

Viçosa – Minas Gerais

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

REAÇÃO DE LINHAGENS E CULTIVARES DE ARROZ À MANCHA-DOS-GRÃOS, MANCHA-PARDA E BRUSONE, EM CONDIÇÕES DE CAMPO, NO ESTADO DO TOCANTINS¹

Gil Rodrigues dos Santos²
Enia Mara de Carvalho²
Joênes Mucci Peluzio²

RESUMO

O arroz é a principal cultura do Estado do Tocantins. Doenças são importantes, porque causam prejuízos na qualidade de grãos e na produtividade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a resistência de linhagens e cultivares de arroz à mancha-dos-grãos, mancha-parda e brusone em condições de campo. As seguintes avaliações foram feitas: severidade de mancha-parda, incidência e severidade de mancha-dos-grãos e severidade da brusone nas folhas. Teste de sanidade de sementes de cinco linhagens e um cultivar foi feito para verificar quais os fungos mais frequentemente associados à mancha-dos-grãos. Houve variação na resistência das plantas. A maioria das linhagens e cultivares testados mostraram-se resistentes à mancha-parda e suscetíveis à mancha-dos-grãos. Mais de 80% mostrou-se resistente à brusone nas folhas. *Phoma* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria* sp., *Drechslera* sp. e *Pyricularia* sp. foram os fungos encontrados com maior frequência nas sementes.

Palavras-chaves: *Oryza sativa*, resistência às doenças, cultivares.

¹ Aceito para publicação em 08.06.1999.

² Faculdade de Agronomia. UNITINS. Jardim Servilha. 77410-470 Gurupi-TO.

ABSTRACT

REACTION OF RICE LINES AND CULTIVARS TO GRAIN SPOTS, BROWN SPOTS AND BLAST UNDER FIELD CONDITIONS IN TOCANTINS, BRAZIL

Rice is the main crop grown in the state of Tocantins. Diseases are important because they cause damages to grain quality and productivity. The objective of this work is to evaluate the resistance of rice lines and cultivars to grain spots, brown spots and the blast under field conditions. The following evaluations were made: severity of brown spots, incidence and severity of grain spots, and severity of the blast in the leaves. Sanity seed tests of five lines and one cultivar were taken to verify which fungi were most frequently associated to grain spots. There was a variation in the resistance of the plants. Most of the tested lines and cultivars showed resistance to the brown spots and were susceptible to grain spots. More than 80% of the material was classified as resistant to blast in the leaves. *Phoma* sp., *Curvularia* sp., *Alternaria* sp., *Drechslera* sp. and *Pyricularia* sp. were the fungi found most frequently in the seeds.

Key words: *Oryza sativa*, resistance to diseases, cultivars.

INTRODUÇÃO

Dentre as culturas anuais no Brasil, o arroz ocupa posição de destaque, do ponto de vista econômico e social. É um dos alimentos tradicionais da dieta da população tocantinense, sendo sua principal fonte de energia alimentar. No ano agrícola 1997/98, foram cultivados cerca de 50000 ha de arroz irrigado, com rendimento médio de 4702 kg/ha (3).

Dos fatores que limitam o cultivo do arroz irrigado no Estado, a falta de opções em torno de cultivares constitui o principal problema. O cultivar Metica 1 é uma das poucas variedades recomendadas para a região. É atualmente a mais plantada, e embora tenha como principais limitações a baixa qualidade dos grãos e suscetibilidade à brusone e mancha-dos-grãos, é muito produtiva. Aliado a isto, há o perigo da vulnerabilidade genética, devido ao plantio de um único cultivar, em uma extensa área tropical, sujeita à maior pressão de doenças e pragas. Diante destes problemas, o desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado adequados às condições agroecológicas do Tocantins constitui-se em prioridade das instituições de pesquisa que atuam neste Estado (10).

Entre as doenças que ocorrem na região, a mancha-dos-grãos pode ser considerada uma das mais importantes, devido aos danos que pode causar tanto na produtividade como na qualidade de grãos (11). Os fungicidas utilizados na parte aérea não têm controlado eficientemente essa doença, contribuindo para o encarecimento do processo de produção.

Dentre os principais fungos que causam manchas em grãos destacam-se *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema e *Drechslera oryzae* Breda de Haan (5, 13, 15, 16). O fungo *P. sorghina* assumiu importância econômica nos Estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Distrito Federal em 1979/1980, reduzindo a produção das lavouras e causando perdas no peso dos grãos, que variaram de 42% a 51% em três campos altamente afetados (8). No Estado do Pará, em campo, Prabhu et al. (9) demonstraram que a mancha-dos-grãos, causada por *D. oryzae*, pode ocasionar perdas no peso de 12% a 30%, e no número de grãos cheios por panícula de 18% a 22%, dependendo do grau de suscetibilidade do cultivar.

A mancha-parda (*Drechslera oryzae*) é uma doença de importância secundária atualmente. Os sintomas aparecem principalmente nas folhas e glumas. As lesões são ovais ou circulares. Quando desenvolvidas, são marrons e, no início, podem aparecer como pequenos pontos marrom-escuros ou purpúreos (7).

Outra doença importante é a brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* Cavara. Este patógeno pode infectar as folhas, sementes, raque, nó basal e panículas (1). Segundo Prabhu et al. (7), a brusone é a principal doença do arroz, tanto de sequeiro como no irrigado. A principal medida de controle, atualmente, é o uso de cultivares com resistência vertical.

Devida à alta variabilidade do fungo *Pyricularia grisea* e às condições ambientais favoráveis à doença, cultivares com resistência vertical deixaram de ser eficientes em menos de três anos nas condições do Estado do Tocantins. Assim, é importante haver maior número de cultivares com resistência.

Este trabalho teve como objetivo estudar a resistência de linhagens e cultivares de arroz à mancha-dos-grãos, brusone e mancha-parda.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois ensaios no ano agrícola 1997/98, no município de Formoso do Araguaia, Tocantins, em área experimental do Campo de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola do Tocantins. As linhagens e cultivares utilizados foram cedidos pela EMBRAPA/CNPAP.

Ensaio I – Mancha-dos-grãos e mancha-parda

A instalação foi feita em 01.12.1997. O delineamento estatístico utilizado foi o de blocos casualizados com 33 tratamentos (linhagens e cultivares) e quatro repetições.

Cada parcela foi representada por duas linhas de 3 m de comprimento com espaçamento de 0,20 m entre linhas. Visando-se aumentar o inóculo entre as parcelas experimentais, a bordadura nos blocos foi plantada com o cultivar Três Marias, muito suscetível à doença. A densidade de semeadura foi de 100 sementes/m. A adubação foi de 300 kg da fórmula 05-30-15. Foi feita a adubação em cobertura com uréia (50 kg N/ha), aos 55 dias após o plantio.

As avaliações fitopatológicas foram: severidade de mancha-parda nas folhas, severidade de mancha-parda em 10 cm da folha bandeira, incidência de grãos manchados e severidade de mancha-dos-grãos. Baseou-se na metodologia recomendada pelo CIAT (2). Foi feita uma avaliação da severidade de mancha-parda nas folhas, no período de 10 dias antes da colheita, em condições de campo, por meio da seguinte escala de notas :

- 0 - ausência de lesões;
- 1 - <1% da área foliar doente;
- 3 - 1 a 5% da área foliar doente;
- 5 - 6 a 25% da área foliar doente;
- 7 - 26 a 50% da área foliar doente; e
- 9 - >50% da área foliar doente.

A severidade de mancha-parda nos 10 cm centrais de cada folha bandeira foi obtida contando-se o número de lesões em um total de 40 folhas por parcela. Obteve-se a incidência de mancha-dos-grãos contando a porcentagem de grãos manchados, com amostragem de 50 sementes por parcela. A severidade de mancha-dos-grãos foi obtida pela análise visual de amostras de 100 sementes/parcela, utilizando a seguinte escala de notas:

- 0- sem sintomas;
- 1- pontuações do tamanho da cabeça de alfinete;
- 2- manchas bem definidas com 25% a 50% de área manchada;
- 3- 51% a 75% de área coberta com manchas; e
- 4- 76% a 100% da área doente.

Para determinar os fungos mais frequentemente associados à mancha-dos-grãos no ano agrícola 1997/98, foi feita análise sanitária das sementes de quatro materiais que apresentaram grande incidência de grãos manchados (CNA 8257, CNA 8470, CNA 8467 e EPAGRI 9520) e dois que apresentaram baixa incidência (CNA 8502 e Maravilha), utilizando-se o Blotter test, conforme Neergaard (6).

Ensaio II. Brusone.

As linhagens e cultivares foram semeados em viveiros para

viveiros foram representados por canteiros com 2 m de largura e 30 cm de altura em área não sujeita ao alagamento, para favorecer o aparecimento da brusone, sendo utilizadas duas linhas para cada material. A densidade de semeadura foi de 100 sementes/m, com espaçamento de 10 cm entre linhas. Foram utilizados 50 kg de N no plantio para favorecer a doença. Foi plantada bordadura ao redor dos canteiros com o cv. Metica 1, por ser altamente suscetível. Também infestou-se o local com plantas doentes picadas e jogadas uniformemente dentro das linhas. A avaliação foi feita após 40 dias do plantio, quando a testemunha local (Metica 1) apresentava nota máxima de severidade. Utilizou-se para avaliação a escala de notas proposta pelo CIAT (2), anteriormente mencionada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As avaliações de mancha-parda e mancha-dos-grãos das linhagens e cultivares de arroz estão apresentadas no Quadro 1.

Houve variação com relação à resistência à mancha-parda e mancha-dos-grãos. Nenhum material testado apresentou imunidade a essas doenças. De modo geral, a resistência à mancha-parda foi alta. Mostraram-se mais suscetíveis a essa doença o cultivar Três Marias, seguido de CNA 8470, PR 549, BR IRGA 409 e CNA 7830.

Todos os materiais testados foram sensíveis à mancha-dos-grãos. Maiores índices de incidência e severidade foram verificados em CNA 8470, Três Marias, EPAGRI 9520, CNA 8257 e CNA 8467. Menores valores de doença foram verificados na linhagem CNA 8502 seguida dos cultivares Maravilha, Roraima e da linhagem CNA 7550.

Os fungos verificados nas sementes de cinco linhagens e um cultivar estão representados no Quadro 2. O gênero *Phoma* sp. ocorreu com maior incidência, seguido de *Curvularia* sp. e *Alternaria* sp. Os gêneros *Drechslera* sp. e *Pyricularia* sp. também foram encontrados. Não houve correlação da incidência de grãos manchados com a presença de fungos nas sementes.

A reação de 33 linhagens e cultivares de arroz à brusone pode ser observada no Quadro 3. Mais de 80% dos materiais testados mostraram-se resistentes à doença nas folhas (nota ≤ 3).

Pelos resultados obtidos, verificou-se bom nível de resistência horizontal das linhagens e cultivares à mancha-parda. A linhagem CNA 8502 mostrou alto nível de resistência à mancha-parda, mancha-dos-grãos e brusone, e poderá ser recomendada para plantio no Estado nos próximos anos. A avaliação de mancha-parda nas folhas não se correlacionou com a avaliação na folha bandeira. De modo geral, os materiais mais resistentes obtiveram menor valor de severidade nos dois métodos empregados. Porém, o método de avaliação na folha bandeira mostrou-se mais promissor, pois é mais fácil de ser realizado e normalmente tem maior correlação com a produção.

QUADRO 1 - Severidade da mancha-parda nas folhas (MPFLS) e na folha bandeira (MPFB), incidência (INCMG) e severidade (SEVMG) de mancha-dos-grãos observadas em 33 linhagens e cultivares de arroz, na safra de 97/98, em Formoso do Araguaia, Tocantins

Linhagens/ Cultivares	MPFLS	MPFB	INCMG	SEVMG
EPAGRI 9520	2,3 AB	2,6 CDEF	68,6 ABC	4 A
CNA 8470	3,6	10,2 AB	80,3 A	4 A
CNA 8502	1,6 AB	6,6 ABCDE	8,3 F	1 D
CNA 7550	2,3 AB	6,4 ABCDE	24 EF	1,6 BCD
Cica 8	1,0 B	1,9 EF	50,6 ABCDE	1,6 BCD
CNA 8500	2,3 AB	4,0 ABCDEF	40 CDEF	3 ABC
CNA 8467	1,6 AB	8,1 ABCD	62 ABCDE	4 A
CNA 8319	1,0 B	2,7 CDEF	64,6 ABCD	3 ABC
CNA 8257	2,3 AB	5,5 ABCDEF	64,6 ABCD	3,6 AB
Br Irga 409	3,0 AB	7,1 ABCDE	51 ABCDE	1,6 BCD
CNA 8023	2,3 AB	1,0 A	42,3 BCDEF	2,6 ABCD
BR 367-4	3,0 AB	1,9 EF	23 EF	2,6 ABCD
Jequitibá	2,3 AB	6,7 ABCDE	39,6 CDEF	3,3 ABC
Metica 1	1,0 AB	2,2 DEF	27 DEF	1,3 CD
CNA 6343	1,6 AB	3,8 ABCDEF	39,3 CDEF	1,6 BCD
CNA 8487	3,6 AB	6,3 ABCDE	63 ABCDE	3 ABC
Maravilha	2,3 AB	2,7 CDEF	23,6 EF	1 D
CNA 7830	3,6 AB	5,8 ABCDEF	55 ABCDE	3,3 ABC
CNA 7556	2,3 AB	5,0 ABCDEF	28 DEF	2 ABCD
CNA 8003	2,3 AB	2,4 CDEF	70 ABC	2,6 ABCD
PR 549	3,0 AB	7,1 ABCDE	46,3 ABCDE	2,6 ABCD
Canastra	3,0 AB	5,0 ABCDEF	29 DEF	1,3 CD
CNA 8236	2,3 AB	8,4 ABC	63,6 ABCD	3,3 ABC
CNA 8485	3,0 AB	4,9 ABCDEF	42 BCDEF	2,6 ABCD
Javaé	3,0 AB	2,1 DEF	48,3 ABCDE	3,3 ABC
CNA 7978	2,3 AB	5,3 ABCDEF	77 AB	3,3 ABC
CNA 8277	3,0 AB	1,5 EF	48,3 ABCDE	2 ABCD
Rio Formoso	1,6 AB	0,9 F	47 ABCDE	2,6 ABCD
Panamá 1042	1,0 B	2,1 DEF	46,6 ABCDE	2 ABCD
Roraima	4,3 A	3,4 CDEF	49 ABCDE	3,3 ABC
CNA 7979	1,0 A	3,7 BCDEF	50,3 ABCDE	2,3 ABCD
CNA 8235	1,6 A	2,6 CDEF	44,3 ABCDE	2,3 ABCD
Três Marias	4,0 A	1,0 A	80,0 A	4 A
CV (%)	14,9	17,1	16,8	9,4

Valores seguidos pela mesma letra nas colunas não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade, em análise feita com os dados transformados em $\text{arc sen } \sqrt{(x + 1,0)}$.

QUADRO 2 - Incidência de grãos manchados (IGM) e fungos encontrados em sementes de diferentes linhagens e cultivares de arroz, safra 1997/98, em Formoso do Araguaia, Tocantins

Linhagens/cultivares	IGM	Porcentagem de fungos detectados pelo Blotter test				
		<i>Phoma</i>	<i>Drechslera</i>	<i>Pyricularia</i>	<i>Curvularia</i>	<i>Alternaria</i>
CNA 8257	64,6	23,75	8,75	2,5	72,5	17,5
CNA 8502	8,3	57,5	32,5	0	67,5	66,25
CNA 8470	80,3	73,75	36,25	11,25	58,75	76,25
CNA 8467	62,0	66,25	37,5	0	83,75	85
EPAGRI 9520	68,6	92,5	0	0	15	87,5
Maravilha	23,6	97,5	18,75	2,5	91,25	0
% média de sementes		68,5	22,2	2,7	64,7	55,4

QUADRO 3 - Avaliação de brusone nas folhas de 33 linhagens e cultivares de arroz, em Formoso do Araguaia, Tocantins, no ano agrícola de 1997/98

Linhagens/Cultivares	Brusone nas Folhas
EPAGRI 9520	(1) R
CNA 8470	(3) R
CNA 8502	(1) R
CNA 7550	(1) R
Cica 8	(5) S
CNA 8500	(3) R
CNA 8467	(3) R
CNA 8319	(1) R
CNA 8257	(1) R
Br Irga 409	(3) R
CNA 8023	(1) R
Jequitibá	(3) R
Metica 1	(9) S
CNA 6343	(7) S
CNA 8487	(1) R
Maravilha	(1) R
CNA 7830	(1) R
CNA 7556	(1) R
CNA 8003	(1) R
PR 549	(9) S
Canastra	(3) R
CNA 8236	(1) R
CNA 8485	(1) R
Javaé	(5) S
CNA 7978	(1) R
CNA 8277	(3) R
Rio Formoso	(3) R
Paraná 1048	(1) R
Roraima	(1) R
CNA 7979	(1) R
CNA 8235	(1) R
Caiapó	(1) R

R = resistente, nota menor ou igual a 3.

S = suscetível, nota maior ou igual a 5.

Quanto à mancha-dos-grãos, a maioria das linhagens e cultivares testados mostraram-se suscetíveis. A presente pesquisa demonstrou a possibilidade de seleção de plantas menos suscetíveis a esta doença. Resultado semelhante foi obtido por Soave et al. (12), que verificou num ensaio conduzido no município de Pindamonhangaba-SP, que a maioria dos 105 genótipos testados apresentou alta porcentagem de sementes manchadas.

Com relação aos fungos encontrados em sementes manchadas, os resultados deste trabalho concordam com os de vários autores (12, 14, 16), que constataram que *Phoma*, *Drechslera*, *Pyricularia*, *Alternaria* e *Curvularia* são os principais causadores de manchas nos grãos. Dentre os fungos encontrados, há relatos da importância isolada, na expressão da doença, de *Phoma sorghina* (16) e *Drechslera oryzae* (9). Com relação aos outros fungos, apesar de estarem associados com a doença, não foram encontrados trabalhos nos quais se verificasse a importância isolada na expressão de mancha-dos-grãos, mas apenas como sendo parte do complexo fúngico causador da doença.

Foi verificado neste trabalho que mais de 80% dos materiais mostraram-se resistentes (nota ≤ 3) à brusone nas folhas. Segundo o IRRI (4), o tipo de reação 0, 1 e 3 na escala de avaliação de brusone nas folhas expressa resistência específica ou vertical. Até 1997/1998, utilizou-se o cultivar Metica 1 na maior parte da área plantada no Tocantins. O fato de a maioria das linhagens e cultivares terem demonstrado resistência e poucas mostrarem suscetibilidade leva a acreditar que na região de Formoso do Araguaia, Tocantins, existe uma ou poucas raças de brusone.

Dessa forma, o fato de ter havido resistência em alta frequência pode ter sido devido à inexistência da raça específica para infectar muitos materiais. Os graus intermediários de doença podem representar plantas que perderam a resistência vertical e demonstram níveis diferenciados de resistência horizontal. Segundo trabalho realizado por Prabhu (comunicação pessoal, 1998), a raça que prevalece é a ID14, que ataca Metica 1. Devido a este fato, a maioria dos materiais mostraram possuir alta resistência à doença, pois as outras raças de *Pyricularia* ainda devem estar em muito baixa frequência. Algumas dessas linhagens e cultivares podem ser utilizados em programas de melhoramento visando à resistência à brusone. Trabalhos deverão ser realizados buscando-se obter cultivares com resistência horizontal, já que a resistência vertical não tem sido durável no controle da brusone do arroz.

REFERÊNCIAS

1. BEDENDO, I. P. Doenças do arroz. In: Manual de Fitopatologia. In: Kimati, H. et al. (eds.). 3ª ed. São Paulo, Agronômica Ceres, 1997. p. 85-99.
2. CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL (CIAT). Sistema de evaluación estandar para arroz. 2ª ed. Cali, Colômbia, 1983. 61 p.
3. FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (FIBGE). Diretoria de Pesquisas. Departamento de Agropecuária. Levantamento sistemático da produção agrícola, safra 1997. Palmas, 1998. 2 p.
4. INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (IRRI). Standard evaluation system for rice. Los Bãnos, Philippines, IRRI, 1975. 64 p.
5. LEÃO, M. F.; LASCA, C. C. & AMARAL, R. E. M. Ocorrência de fungos em sementes de arroz do Estado de Mato Grosso. Revista EMATER, 5:37-42, 1987.
6. NEERGAARD, P. Seed pathology. London, The Mac Millan Press, 1977. Vol. 1, p. 739-43.
7. PRABHU, A. S.; BEDENDO, I. P. & FILIPPI, M. C. Principais doenças do arroz no Brasil. 3ª ed. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1995. 43 p. (Documentos, 2).
8. PRABHU, A. S. Curva de melhoramento e fitossanidade da cultura do arroz: mancha parda e seu controle, escaldadura, queima das glumelas e outras doenças de menor importância. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1986. 15 p.
9. PRABHU, A. S.; LOPES, A. M. & ZIMMERMANN, F. J. P. Infecção da folha e do grão do arroz por *Helminthosporium oryzae* e seus efeitos sobre os componentes da produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 15:183-9, 1980.
10. RANGEL, P. H. N.; NEVES, P. C. F.; CARVALHO, A. N.; SANTOS, G. R. & MIRANDA, G. V. Melhoramento genético do arroz irrigado. Resultados dos ensaios conduzidos no Tocantins, no ano agrícola 1993/94. Gurupi, Embrapa/CNPAF - UNITINS, 1994. 26 p. (Relatório Técnico).
11. SANTOS, G. R. Influência do tratamento de sementes do arroz irrigado sobre o controle de manchas de grãos no Estado do Tocantins. Lavoura Arrozeira, 42 (6): 21-3, 1996.
12. SOAVE, J.; AZZINI, L. E.; VILLELA, O. V. & GALLO, P. B. Seleção de cultivares de arroz irrigado visando baixa incidência de sementes manchadas. Summa Phytopathologica, 9:179-85, 1983.
13. SOAVE, J.; BARROS, L. G. & RICCI, M. T. Avaliação de manchas de sementes de oito cultivares de arroz de sequeiro plantados no Estado de Mato Grosso, em 1984 a 1985. In: Congresso Brasileiro de Sementes, 5, Gramado, 1987. Resumos, 1987, p.191.
14. SOAVE, J.; PRABHU, A. S.; RICCI, M. T. T.; BARROS, L. G.; SOUZA, N. R. G.; CURVO, R. C. V.; FERREIRA, R. P. & SOBRAL, C. A. M. Etiologia de manchas de sementes de cultivares de arroz de sequeiro no Centro-oeste Brasileiro. Summa Phytopathologica, 23:122-7, 1997.
15. SOUZA, N. R. G.; CURVO, R. V. C.; PRABHU, A. S. & BARROS, L. G. Ocorrência e severidade de doenças do arroz de sequeiro no Estado de Mato Grosso. In: Reunião Nacional de Pesquisa de Arroz, 3, Goiânia, 1987. Resumos, Goiânia, Embrapa/CNPAF, 1987, p. 34.
16. SOUZA, N. S.; ZAMBOLIM, L. & CHAVES, G. M. Queima das glumelas: doenças que atacam sementes de arroz em várias regiões produtoras do Brasil. Fitopatologia Brasileira, 10:236, 1985.