

RESISTÊNCIA DE GENÓTIPOS DE ARROZ A DOENÇAS NO SUL DO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL

RESISTANCE OF RICE GENOTYPES TO DISEASES IN SOUTH OF TOCANTINS STATE, BRAZIL

Gil Rodrigues dos SANTOS*

Luciano Marcelo Fallé SABOYA*

Paulo Hideo Nakano RANGEL**

Jair da Costa OLIVEIRA FILHO*

RESUMO: O arroz é a principal cultura no Estado do Tocantins. Doenças são importantes porque causam prejuízo na qualidade dos grãos e na produtividade. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a reação de genótipos de arroz às doenças: brusone, mancha parda e escaldadura das folhas, em condições de campo. As seguintes avaliações foram realizadas: severidade de brusone foliar, mancha-parda e escaldadura das folhas, incidência de brusone nas panículas e produtividade de grãos. Houve variabilidade na resistência dos genótipos. Todos os genótipos testados mostraram-se resistentes à mancha-parda e escaldadura das folhas. Mais de 83% dos genótipos obtiveram grau de severidade igual ou inferior a 3, com relação à brusone nas folhas, sendo classificados como resistentes. Menor produtividade foi verificada nos genótipos CNA 8023 e CNAi 8922, que tiveram maior incidência de brusone das panículas. Com exceção da cultivar Formoso, os genótipos mais produtivos (acima de 5000 kg/há) tiveram incidência de brusone nas panículas inferior a 4%.

UNITERMOS: Brusone, Mancha parda, Escaldadura.

* Faculdade de Agronomia - UNITINS, Caixa Postal 66 – 77 400-000 - Gurupi -TO

** EMBRAPA Arroz e Feijão, 74001-970 - S^o Antonio de Goiás - GO

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 50 mil ha de arroz irrigado, com rendimento médio de 4702 kg/ha (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, 1998).

Dos fatores que limitam o cultivo do arroz irrigado no Estado, a falta de opções em termos de cultivares constitui o principal problema. A cultivar Metica 1 é uma das poucas cultivares recomendadas para a região. Atualmente é a mais plantada e, embora tenha como principais limitações a baixa qualidade dos grãos e alta suscetibilidade à brusone, é muito produtiva. Aliado a isto, há o perigo da vulnerabilidade genética, devido ao plantio de uma única cultivar em uma extensa área, sujeita a maior pressão de doenças e pragas. Diante destes problemas, o desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado adequadas às condições agroecológicas do Tocantins constitui-se em prioridade das instituições de pesquisa que atuam neste Estado (RANGEL *et. al.*, 1994).

A brusone, causada pelo fungo *Pyricularia grisea* Cavara é um das principais doenças que

ocorrem no Estado. Segundo Prabhu *et al.* (1995), este fungo infecta tanto arroz de sequeiro como irrigado, causando grandes perdas na produção. Este patógeno pode infectar as folhas, sementes, ráquis, nó basal e panículas (BEDENDO, 1997). A principal medida de controle, atualmente, é o uso de cultivares com resistência vertical. Este tipo de resistência é governada por um ou poucos genes que facilmente pode ser quebrada pelo patógeno (VAN DER PLANK, 1963).

Devida à alta variabilidade do fungo (*P. grisea*) e as condições ambientais favoráveis à doença, cultivares com resistência vertical deixam de ser efetivas em menos de três anos, nas condições do Estado do Tocantins. Assim, o plantio de um maior número de cultivares resistentes, seria uma medida eficiente para reduzir os riscos de perdas ocorridas por esta doença.

A mancha-parda (*Drechslera oryzae*) e a escaldadura das folhas (*Rhynchosporium oryzae*) são doenças de importância secundária na região e apenas em condições a estes muito favoráveis podem causar prejuízos. Os sintomas de mancha-parda 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 (PRABHU *et. al.*, 1995; Santos, 1996). A escaldadura ocorre normalmente na

ponta ou no meio das folhas, caracterizando-se por lesões claras, circuncêntricas e de bordos avermelhados (PRABHU *et al.*, 1995).

Este trabalho teve como objetivo estudar a reação de genótipos de arroz à brusone, mancha-parda e escaldadura das folhas, nas condições de várzea no sul do Estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram instalados dois ensaios no ano agrícola 2000/2001 (Ensaio I e II), ambos, no Município de Formoso do Araguaia - TO, em área experimental do Campo de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola do Tocantins. Os genótipos avaliados constaram de linhagens e cultivares do programa avançado de melhoramento de arroz (ECA) e foram cedidos pela EMBRAPA Arroz e Feijão.

Ensaio I – Ensaio Comparativo Avançado

Instalou-se o ensaio em novembro de 2000, sendo conduzido em condições de várzea com presença de lâmina d'água constante de 15 cm de altura, colocada na cultura após 25 dias da emergência e mantida até uma semana antes da colheita.

O delineamento experimental utilizado foi

o de blocos casualizados com 30 tratamentos (genótipos) e quatro repetições. Cada parcela foi representada por seis linhas de 5 m de comprimento com espaçamento de 0,20 m entre linhas. A densidade de semeadura foi de 100 sementes/m. A adubação foi feita a lanço com 600 kg/ha da fórmula 05-30-15. Fez-se cobertura com uréia, a 50 kg N/ha, aos 55 dias após o plantio.

As avaliações fitopatológicas observadas foram: severidade de mancha-parda nas folhas, escaldadura nas folhas e incidência de brusone das panículas, utilizando-se a metodologia recomendada pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT, 1983). A avaliação da severidade de mancha-parda e escaldadura foi feita na fase de florescimento utilizando-se a seguinte escala de notas:

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

Para determinação da incidência de brusone das panículas, coletou-se um total de 100 panículas e por parcela, na fase de grão pastoso. Considerou-se a incidência de brusone como a relação entre o número de panículas doentes e o número total de panículas avaliadas.

Também foi determinada a produtividade (kg/ha) de cada tratamento, através da coleta e pesagem dos grãos das três fileiras centrais de cada parcela.

Todos os parâmetros analisados foram submetidos à análise de variância e posterior teste de média segundo Tukey a 5% de probabilidade (Gomes, 1988). Para mancha parda e escaldadura das folhas a análise foi realizada após transformação dos dados para $(\sqrt{x+0,5})$ e para brusone nas panículas utilizou-se a transformação $(\arcsin \sqrt{x+0,5})$ (SILVA; SILVA, 1999), enquanto que para produtividade não necessário se realizar transformação dos dados.

Ensaio II - Brusone foliar

O ensaio foi instalado em dezembro de 2000. Os genótipos foram semeados em viveiros para avaliação de brusone foliar, conhecidos também por “Camas de OU”, conforme metodologia recomendada pelo CIAT (1983). Esses 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. Utilizando-se duas linhas por genótipo. A densidade de semeadura foi de 100 sementes/m, com espaçamento de 10 cm entre linhas. Foram utilizados 50 kg de N/ha, no plantio, para favorecer a ocorrência da doença. Foi plantada bordadura ao redor dos canteiros com o cv. Metica

1, por ser este altamente suscetível. Também infestou-se o local com plantas doentes picadas e jogadas uniformemente dentro das linhas. A avaliação foi feita, de forma visual, após 40 dias do plantio, quando a testemunha local (Metica 1) apresentava nota máxima de severidade, utilizando-se a mesma escala de notas descrita anteriormente.

Na análise deste parâmetro, não se realizou análise de variância, pois neste tipo de ensaio não há repetição, e a avaliação era realizada atribuindo-se uma nota para todas as plantas presentes na linha de cada genótipo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados indicaram variabilidade genotípica em relação à reação a brusone nas panículas, porém, isto não ocorreu para a mancha-parda e escaldadura das folhas (Tabela 1). Nenhum material testado apresentou imunidade a essas doenças. Os genótipos CNAi 8880, CNAi 8859, CNAi 8569, CNAi 9018, CNAi 7830 e CNAi 9025 apresentaram menor incidência de brusone das panículas (2,5%), diferindo estatisticamente apenas dos genótipos CNA 8023, CNAi 8922 e CNA 8747 que mostraram alta incidência desta doença (8,5, 7,5 e 5,5%, respectivamente).

Observa-se que os genótipos CNA 8023,

CNAi 8873, CNAi 8922 e CNA 8747, que produziram menos de 4000 kg/ha, apresentaram resistência à brusone foliar (nota média ≤ 3) e suscetibilidade à brusone das panículas (Figura 1). Esses resultados concordam com Padmanabhan (1965), que aponta independência no controle genético da resistência de brusone nas folhas e nas panículas. As cultivares Metica 1 e Formoso, que são bastante plantadas na região, tiveram nota máxima de brusone foliar (9); porém, produziram 5432 e 5160 kg/ha, respectivamente, sugerindo que a brusone foliar nem sempre se relaciona com a produtividade.

Por outro lado, os genótipos CNA 8023 e CNAi 8922, que apresentaram alta incidência de brusone nas panículas, produziram menos do que 4000 kg/ha. Ademais todos genótipos que conseguiram ultrapassar 5000 kg/ha, com exceção da variedade Formoso, tiveram incidência de brusone nas panículas inferior a 4%. Pode-se inferir, portanto, que a brusone de panícula é um parâmetro importante para a seleção de genótipos mais produtivos, fato este comprovado através da análise de correlação entre os referidos fatores (-0,569). Esta doença ocorre na forma de lesão na ráquis da panícula, provocando obstrução dos vasos no local. Desta forma, impede a translocação de carboidratos para o enchimento das sementes, provocando o sintoma de “grão-chocho”.

Foi verificado que mais de 83% dos materiais

genéticos mostraram-se resistentes (nota ≤ 3) à brusone nas folhas (Tabela 1). Resultado semelhante foi obtido por Santos et al. (2000), que verificaram resistência em mais de 80% dos genótipos testados. Segundo o Instituto Internacional de Pesquisa de Arroz (IRRI, 1975), o tipo de reação 0, 1 e 3 na escala de avaliação de brusone nas folhas expressa resistência específica ou vertical. Até esse período (2000/2001), utilizou-se a cultivar Metica 1 na maior parte da área plantada no Tocantins. Devido a maioria das linhagens e cultivares terem demonstrado resistência e poucas mostrarem suscetibilidade, sugere que na região de Formoso do Araguaia, Tocantins, existe prevalência de uma ou poucas raças de brusone. Apesar dessa resistência ser condicionada por um ou dois genes dominantes, a obtenção de cultivares resistentes por muito tempo é dificultada devido ao fungo (*P. grisea*) ser altamente variável e existirem numerosas raças fisiológicas do patógeno. As raças prevalentes em uma dada região é função principalmente da cultivar plantada e de outros fatores (OU, 1985). Dessa forma o alto nível de resistência entre os genótipos se deveu à inexistência de raças específicas para infectar as plantas.

Os graus intermediários de incidência de doença podem representar genótipos que perderam a resistência vertical e demonstraram níveis diferenciados de resistência horizontal. Algumas

dessas linhagens e cultivares podem ser utilizadas em programas de melhoramento para 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.

CONCLUSÕES

1. A maioria dos genótipos testados apresentaram resistência à brusone foliar;
2. A maioria dos genótipos que apresentaram menor incidência de brusone nas panículas alcançaram maiores índices de produtividade;
3. Brusone foliar não foi um parâmetro seguro na seleção de genótipos visando produtividade.

ABSTRACT: Rice is the main crop in the Tocantins State, Brazil. Diseases are very important because they damage quality and reduce rice productivity. The objective of this work is to evaluate the reaction of rice genotypes to blast, brown spots, and leaf scald under field conditions. The following evaluations were made: severity of brown spots, leaf scald and foliar blast, incidence of neck blast and productivity. Were observed variation in the genotypes resistance. All the tested genotypes showed resistance to brown spots and leaf scald. More than 83% of the genotypes got ≤ 3 level of severity related to the blast in the leaves, therefore classified as resistance. Lower productivity were observed in CNA 8023 and CNAi 8922, genotypes with higher incidence of neck blast. Except the Formoso cultivar, all those genotypes produce more than 5,000 kg/ha and showed incidence lower than 4 % for the neck blast.

UNITERMS: Foliar blast, Brown spots, Leaf scald

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEDENDO, I. P. Doenças do arroz. In: KIMATI, H. et al. (Ed.). **Manual de fitopatologia.** 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. p. 85-99.

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Sistema de evaluación estandar para arroz. 2. ed. Cali: [s.n.], 1983. 61 p.**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Levantamento sistemático da produção agrícola, safra 1997.** Palmas: [s.n.], 1998. 2p.

INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE . **Standard evaluation system for rice.** Los Bãnos: [s.n.], 1975. 64p.

OU, S.H. **Rice diseases.** Surrey: [s.n.], 1985. 380p.

PADMANABHAN, S.Y. Recent advances in the study of blast disease of rice. **Madras Agricultural Journal**, p. 564-83, 1965. Golden A. Number

PRABHU, A. S.; BEDENDO, I. P.; FILIPPI, M. C. **Principais doenças do arroz no Brasil.** 3. ed. Goiania: EMBRAPA/CNPAP, 1995. 43 p. (Documentos, 2).

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/CNPAP - UNITINS, 1994. 26p. (Relatório Técnico).

SANTOS, G. R. Influência do tratamento de sementes do arroz irrigado sobre o controle de manchas de grãos no Estado do Tocantins. **Lavoura Arrozeira**, v.42, n. 6, p. 21-23, 1996.

SANTOS, G. R.; CARVALHO, E. M.; PELÚZIO, J. M., Reação de linhagens e cultivares de arroz a mancha-dos-grãos, mancha parda e brusone, em condições de campo, no Estado do Tocantins. **Revista Ceres**, v. 47, n. 270,p. 125 – 33, 2000.

SILVA, I. P.; SILVA, J. A. A.; **Métodos estatísticos aplicados à pesquisa científica**: uma abordagem para profissionais da pesquisa agropecuária, Recife: UFRPE, 1999.

VAN DER PLANK, J. E. **Plant diseases**: epidemics and control. New York: Academic, 1963. 349p.

TABELA 1

VALORES MÉDIOS DA SEVERIDADE DE MANCHA-PARDA, ESCALDADURA DAS FOLHAS E BRUSONE NAS FOLHAS (NOTA), INCIDÊNCIA DE BRUSONE NAS PANÍCULAS (%) E PRODUTIVIDADE DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO, NO ESTADO DO TOCANTINS (SAFRA 2000/2001).

GENÓTIPOS	Mancha parda nas folhas*	Escaldadura nas folhas*	Brusone nas folhas*	Brusone nas panículas (%)	Produtividade (kg/ha)
1-CNAi 9018	4,5	5,0	5 (S)	2,5 d	6182,50 a
2-METICA 1	5,0	5,5	9 (S)	3,5 cd	5432,50 ab
3-CNAi 9025	3,5	5,5	6 (S)	2,5 d	5350,00 ab
4-CNAi 7830	4,5	5,0	3 (R)	2,5 d	5347,50 ab
5-CNAi 8881	4,0	5,5	1 (R)	3,0 cd	5177,50 ab
6-CNAi 8880	4,5	5,5	1 (R)	2,5 d	5167,50 abc
7-FORMOSO	4,5	7,0	9 (S)	4,5 bcd	5160,00 abc
8-CNA 8598	4,5	5,0	1 (R)	3,5 cd	5152,50 abc
9-BR IRGA 409	5,0	6,5	3 (R)	3,5 cd	5095,00 abc
10-CNAi 8886	5,0	6,0	3 (R)	3,5 cd	4927,50 abc
11-CNAi 8879	4,0	6,0	1 (R)	3,0 cd	4722,50 abcd
12-MARAJÓ	5,0	5,0	3 (R)	4,0 cd	4652,50 abcd
13-CICA 8	4,5	5,5	1 (R)	3,5 cd	4637,50 abcd
14-CNAi 8858	4,5	6,0	1 (R)	4,5 bcd	4605,00abcd
15-CNAi 8876	4,0	5,0	3 (R)	3,5 cd	4575,00 abcd
16-CNAi 8860	5,0	6,0	1 (R)	4,0 cd	4532,50 abcd
17-CNAi 8870	5,0	5,0	3 (R)	3,0 cd	4427,50 abcd
18-CNAi 8859	4,0	6,0	1 (R)	2,5 d	4332,50 abcd
19-CNA 8569	5,0	6,5	1 (R)	2,5 d	4270,00 bcd
20-CNAi 9029	5,0	6,5	3 (R)	5,0 abcd	4255,00 bcd
21-CNAi 8872	5,0	5,5	3 (R)	3,0 cd	4200,00 bcd
22-CNAi 8861	4,5	7,0	1 (R)	3,5 cd	4167,50 bcd
23-CNA 8721	4,5	5,0	5 (S)	3,0 cd	4115,00 bcd
24-CNAi 8864	5,0	6,0	3 (R)	4,5 bcd	4105,00 bcd
25-CNAi 8883	4,5	5,0	1 (R)	3,0 cd	4090,00 bcd
26-JEQUITIBÁ	5,0	5,7	3 (R)	3,0 cd	4075,00 bcd
27-CNA 8023	5,5	6,5	1 (R)	8,5 a	3847,50 bcd
28-CNAi 8873	5,0	6,5	3 (R)	4,5 bcd	3395,00 cd
29-CNAi 8922	5,0	6,5	1 (R)	7,5 ab	3175,00 d
30-CNA 8747	5,0	7,0	1 (R)	5,5 abc	3145,00 d

* Mancha parda, escaldadura e brusone nas folhas: Escala de notas de 0 – 9 (CIAT, 1983).

** Mesma letra no sentido vertical significa que não houve diferença estatística entre as médias quando utilizamos o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

R : resistente, nota menor ou igual a 3

S : suscetível, nota maior ou igual a 5.

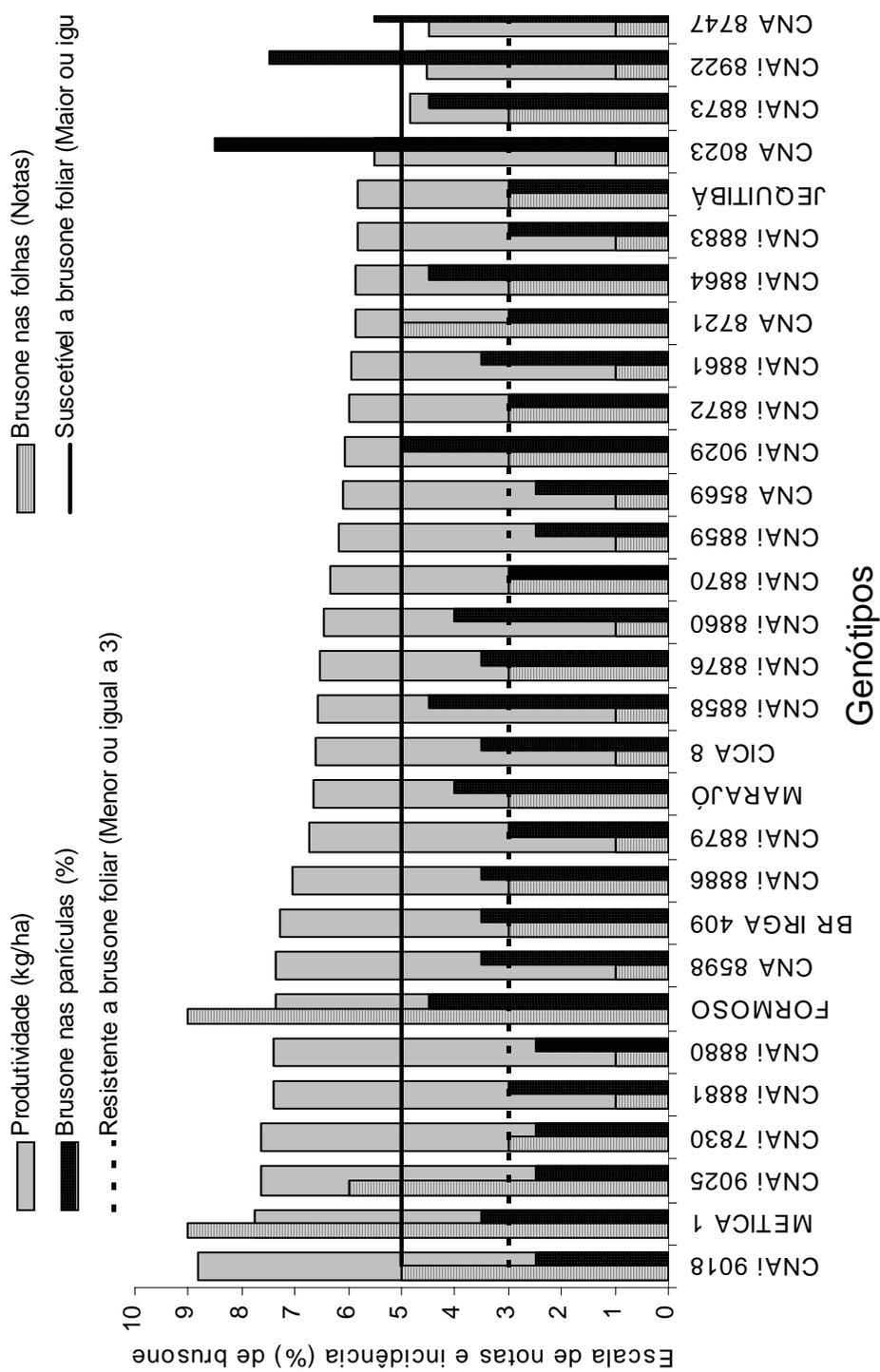


Figura 1 – Avaliação da reação à brusone foliar e nas panículas e produtividade de genótipos de arroz, em Formoso do Araguaia, T