

# Comunicado 1/6

## Técnico

ISSN 1678-961X  
Santo Antônio de  
Goiás, GO  
Novembro, 2009

## Resistência de Cultivares e Linhagens Avançadas de Arroz Irrigado à Queima da Bainha em Casa de Vegetação e no Campo

Valácia Lemes da Silva Lobo<sup>1</sup>

Luis Carlos Pinheiro Lins<sup>2</sup>

Anne Sitarama Prabhu<sup>3</sup>

Marta Cristina Corsi de Filippi<sup>4</sup>

Alberto Baeta dos Santos<sup>5</sup>

Fernanda Rosa Silva<sup>6</sup>

Pablo Melo Oliveira<sup>7</sup>

### Introdução

A queima da bainha, causada por *Rhizoctonia solani* Kuhn [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] (Figura 1), pertencente ao grupo de anastomose AG1 e ao grupo intraspecífico IA, é uma das doenças importantes em arroz nas várzeas tropicais do Estado de Tocantins. O sistema de produção nas várzeas é constituído predominantemente pela rotação de arroz com soja no inverno. Nos estados do Sul dos EUA, o aumento do número de escleródios no campo durante o cultivo de soja serve como fonte de inóculo primário para a cultura de arroz (BELMAR et al., 1987; EECKHOUT et al., 1991). A maioria das cultivares de arroz e de soja é suscetível a *R. solani*, conseqüentemente, a densidade de inóculo no solo aumenta ano a ano com a rotação arroz - soja (GROTH; NOWICK, 1992). Nos EUA, onde são relatadas perdas entre 19% e 41% (MARCHETTI; BOLLICH, 1991), a queima da bainha é controlada pelo uso de fungicidas, em duas aplicações: uma entre as fases de alongação dos entrenós do colmo e iniciação da panícula, e outra na emissão das panículas. No Brasil, não são conhecidas as perdas reais causadas pela doença, podendo variar ano a ano e de acordo com a suscetibilidade da cultivar.



Figura 1. Sintoma de queima da bainha (*Rhizoctonia solani*) em plantas de arroz.

A busca por cultivares com resistência à queima da bainha é requerimento básico para o programa de melhoramento de arroz. Testes realizados em outros países mostraram ausência de imunidade ou de alto grau de resistência em germoplasma de arroz (WEBSTER; GUNELL, 1992). Entretanto, deve-se

<sup>1</sup> Engenheira agrônoma, Doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [valacia@cnpaf.embrapa.br](mailto:valacia@cnpaf.embrapa.br)

<sup>2</sup> Estudante de graduação em Agronomia da Uni-Ahangüera, estagiário da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [luislinspinheiro@hotmail.com](mailto:luislinspinheiro@hotmail.com)

<sup>3</sup> Biólogo, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [prabhu@cnpaf.embrapa.br](mailto:prabhu@cnpaf.embrapa.br)

<sup>4</sup> Engenheira agrônoma, Ph.D. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [cristina@cnpaf.embrapa.br](mailto:cristina@cnpaf.embrapa.br)

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, [baeta@cnpaf.embrapa.br](mailto:baeta@cnpaf.embrapa.br)

<sup>6</sup> Estudante de graduação em Biologia da Uni-Ahangüera, estagiária da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

<sup>7</sup> Estudante de Pós-graduação em Fitopatologia da Universidade de Brasília - UNB, bolsista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

buscar cultivares com moderado grau de resistência visando reduzir os danos a níveis toleráveis (OU, 1985). Os resultados de avaliações de resistência são conflitantes e dependem dos critérios e métodos de avaliação utilizados (SHARMA et al., 1990). No Brasil, as cultivares de arroz irrigado apresentaram diferentes graus de resistência quando avaliadas utilizando o método de inoculação com meio de casca e grão de arroz, em casa de vegetação, considerando a taxa de crescimento da lesão na bainha (PRABHU et al., 2002). A queima da bainha ocorre em todas as lavouras de arroz no Estado do Tocantins, onde mais de 20.000 ha de arroz, em rotação com soja, são plantados anualmente. Os danos causados por essa enfermidade são desconhecidos, mas causam preocupação aos produtores. Não há informação quanto ao grau de resistência das linhagens melhoradas na fase avançada do programa de melhoramento. No presente estudo, foi feita a comparação do grau de resistência de linhagens e cultivares de arroz avaliadas em casa de vegetação e no campo em ensaios realizados em Formoso do Araguaia, no Tocantins, e em Goianira, Goiás.

## Metodologia

Foi realizado um experimento de campo na Fazenda Palmital, da Embrapa Arroz e Feijão, no Município de Goianira, GO, visando estudar o nível de resistência de 18 genótipos (Tabela 1), incluindo linhagens avançadas e cultivares de arroz irrigado. Os resultados das avaliações, feitas em condições controladas de casa de vegetação com inoculação artificial e em campo com infecção natural, foram comparados. O delineamento experimental utilizado nos dois ambientes foi o de blocos ao acaso, com 18 tratamentos e três repetições. As parcelas no campo consistiram de três linhas de 2,0 m de comprimento e em casa de vegetação de três plantas por vaso. O isolado 4F1 de *R. solani* foi utilizado para inoculação das plantas no campo e em casa de vegetação. A produção e multiplicação do inóculo foram realizadas em meio de cultura CGA (casca e grão de arroz) 3:1 (v/v).

**Tabela 1.** Genótipos de arroz avaliados quanto à resistência à queima da bainha (*Rhizoctonia solani*).

Tratamento	Genótipo
1	IRGA 424
2	BRA 2655
3	CNA 10900
4	BRS ALVORADA
5	BRA 26974
6	BRA 2654
7	CNA 11014
8	BRS BIGUA
9	BRS JAÇANÃ
10	BRA 2601
11	BRA 2535
12	BRA 1381
13	BRA 2675
14	BRA 41049
15	CNA 10892
16	EPAGRI 109
17	METICA 1
18	IR 22

As plantas no campo foram inoculadas com 100 g do meio CGA colonizado pelo fungo circundando os perfilhos das plantas, aos 50 dias de idade, nas linhas centrais da parcela.

Em casa de vegetação, as cultivares foram semeadas em vasos de 5 L de capacidade, adubado com 5 g da fórmula 4-30-16 (NPK) por litro de solo. Em cada vaso foram semeadas cinco sementes de cada cultivar, previamente esterilizadas com hipoclorito de sódio por 20 minutos. Após a germinação das sementes, foi feito o desbaste deixando três plantas por vaso. A inoculação das plantas, aos 65 dias de idade, foi feita com o mesmo isolado 4F1, utilizado na inoculação no campo. Foi incorporado 2,0 g do meio CGA, colonizado pelo fungo, por vaso, na superfície de solo ao redor dos perfilhos das plantas. As plantas infectadas foram mantidas em casa de vegetação sob condições de alta umidade (95% a 100%) e as temperaturas noturnas e diurnas variaram de 22 °C a 25 °C e 27 °C a 30 °C.

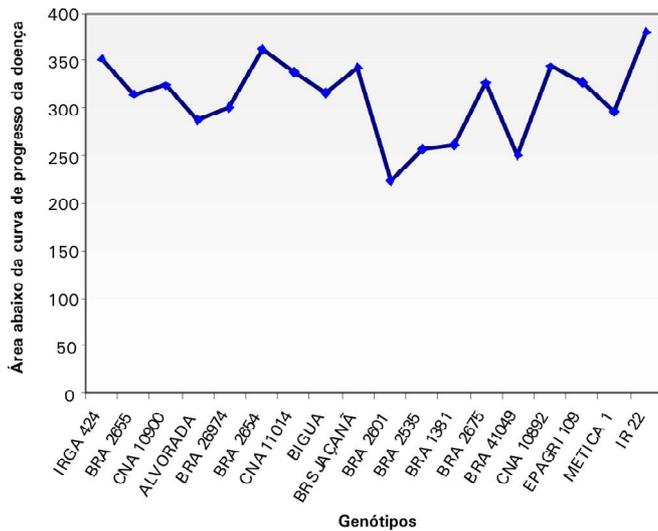
A severidade da queima da bainha foi avaliada pela altura relativa da lesão, que é a medida da altura da lesão em relação à altura do perfilho. A avaliação foi feita em 20 perfilhos de cada cultivar, na linha central da parcela, no campo, e em todos os perfilhos por vaso, em casa de vegetação. As avaliações em casa de vegetação iniciaram com o aparecimento dos sintomas, totalizando cinco avaliações em intervalos de três dias. A área sob curva de progresso da doença (AACPD) foi utilizada como critério para determinação do grau de resistência das linhagens e cultivares e foi computada de acordo com Eeckhout et al. (1991). Os dados foram submetidos à análise de variância e de regressão.

## Resultados

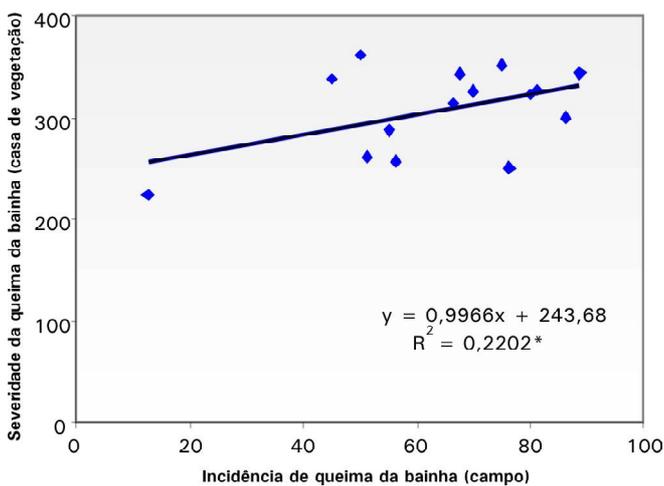
Foi verificada diferença entre as linhagens avançadas e as cultivares em relação à severidade da queima da bainha avaliada em campo, com inoculação artificial, quanto às variáveis: tamanho de perfilho, altura de lesão no perfilho e altura relativa da lesão. A avaliação da severidade pelo tamanho da lesão não foi capaz de detectar diferença entre os genótipos avaliados.

Em condições de casa de vegetação, verificou-se diferença entre os genótipos quanto à severidade da doença avaliada pela AACPD (Figura 2).

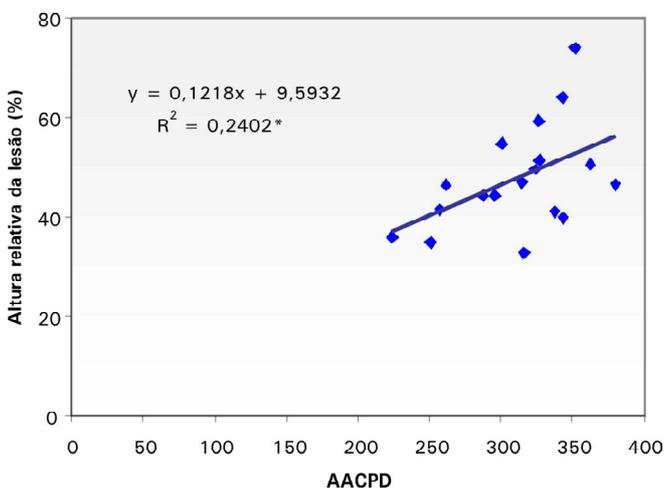
A correlação entre a severidade da doença em casa de vegetação e a incidência de queima da bainha no campo, em condições naturais de infecção, foi positiva e significativa (Figura 3), bem como a AACPD determinada em casa de vegetação e a altura relativa de lesão no campo (Figura 4). Em estudo realizado com 31 soma clones, por Araújo et al. (2007), também foi verificada correlação positiva e significativa para severidade da doença em casa de vegetação e no campo.



**Figura 2.** Reação dos genótipos quanto à resistência à queima da bainha, calculada pela área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), em casa de vegetação.



**Figura 3.** Correlação entre incidência da queima da bainha no campo e a severidade da doença em casa de vegetação (AACPD).



**Figura 4.** Correlação entre a severidade da doença em casa de vegetação (AACPD) e altura relativa da lesão da queima da bainha, no campo.

As plantas jovens apresentaram menor severidade de sintomas e, no período reprodutivo, houve um incremento dos sintomas que evoluíram verticalmente até o final das avaliações, atingindo bainhas e folhas superiores dos genótipos mais suscetíveis (Figura 5). Essa evolução gera reflexos no rendimento de grão, já que as bainhas e folhas atacadas têm sua atividade fotossintética diminuída, além das dificuldades na translocação de nutrientes. Os genótipos com maior grau de resistência apresentaram um retardo no desenvolvimento dos sintomas e uma menor área morta no final do ciclo.



**Figura 5.** Seca das folhas causada pela queima da bainha (*Rhizoctonia solani*) em plantas de arroz.

A linhagem BRA 2601 apresentou o maior grau de resistência em relação à testemunha suscetível IR 22 (Figura 2). A cultivar Epagri 109, uma das mais plantadas no Estado do Tocantins, e as cultivares recém disponibilizadas, BRS Jaçanã e IRGA 424, foram suscetíveis e requerem medidas de controle preventivo contra a queima da bainha.

## Conclusões

A linhagem BRA 2601 apresentou o maior grau de resistência em relação à testemunha suscetível IR 22.

Houve correlação positiva e significativa entre a severidade da queima da bainha avaliada no campo e em casa de vegetação.

O método de avaliação preliminar em condições controladas de casa de vegetação é mais rápido, seguro e uniforme do que no campo, onde ocorrem simultaneamente várias outras doenças de colmo.

## Referências

ARAÚJO, L. G. de; PRABHU, A. S.; SILVA, G. B. da. Field and greenhouse inoculation methods for assessment of sheath blight resistance in rice. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, Viçosa, MG, v. 7, n. 2, p. 221-225, June 2007.

BELMAR, S. B.; JONES, R. K.; STARR, J. L. Influence of crop rotation on inoculum density of *Rhizoctonia solani* and sheath blight incidence in rice. **Phytopathology** St. Paul, v. 77, n. 8, p. 1138-1143, Aug. 1987.

ECKHOUT, E. van; RUSH, M. C.; BLACKWELL, M. Effect of rate and timing of fungicide application on incidence and severity of sheath blight and grain yield of rice. **Plant Disease**, St. Paul, v. 76, n. 12, p. 1254-1261, Dec. 1991.

GROTH, D. E.; NOWICK, E. M. Selection for resistance to rice sheath blight through number of infection cushions and lesion type. **Plant Disease**, St. Paul, v. 76, n. 8, p. 721-723, Aug. 1992.

MARCHETTI, M. A.; BOLLICH, C. N. Quantification of the relationship between sheath blight severity and yield loss in rice. **Plant Disease**, St. Paul, v. 75, n. 8, p. 773-775, Aug. 1991.

OU, S. H. **Rice diseases**. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1985. 380 p.

PRABHU, A. S.; FILIPPI, M. C.; SILVA, G. B. da; SANTOS, G. R. de. Resistência de cultivares de arroz a *Rhizoctonia solani* e *Rhizoctonia oryzae*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 37, n. 5, p. 589-596, maio 2002.

SHARMA, N. R.; TENG, P. S.; OLIVARES, F. M. Effect of inoculum source on sheath blight development. **International Rice Research Newsletter**, Manila, v. 15, n. 6, p. 18-19, Dec. 1990.

WEBSTER, R. K.; GUNELL, P. S. (Ed.). **Compendium of rice diseases**. St. Paul: APS Press, 1992. 86 p.

### Comunicado Técnico, 176



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Arroz e Feijão**  
 Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural  
 Caixa Postal 179  
 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
 Fone: (62) 3533 2123  
 Fax: (62) 3533 2100  
 E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Luís Fernando Stone*  
**Secretário-Executivo:** *Luiz Roberto R. da Silva*  
**Membros:** *Adriane Wendland*  
*Adriano Pereira de Castro*

### Expediente

**Supervisor editorial:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Revisão de texto:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Normalização bibliográfica:** *Ana Lúcia D. de Faria*  
**Tratamento das Ilustrações:** *Sebastião Araújo*  
**Editoração eletrônica:** *Fabiano Severino*