

# EFICIÊNCIA RELATIVA DOS FUNGICIDAS SISTÊMICOS, NO TRATAMENTO DE SEMENTES PARA O CONTROLE DA BRUSONE NAS FOLHAS DE ARROZ<sup>1</sup>

ELIRIA ALVES TEIXEIRA<sup>2</sup>, MARTA CRISTINA FILIPPI<sup>2</sup> e ANNE SITARAMA PRABHU<sup>3</sup>

**RESUMO** - Com o objetivo de determinar a eficiência relativa de fungicidas sistêmicos, isoladamente e em misturas, no tratamento de sementes para o controle da brusone nas folhas (*Pyricularia grisea*) de arroz na fase vegetativa, foram conduzidos experimentos no campo, e no viveiro de brusone, sob condições naturais de infecção. Os tratamentos nos experimentos de campo foram as cultivares Rio Paranaíba e Guarani para o arroz de sequeiro e Cica 8 e Metica 1 para o arroz irrigado, pyroquilon isoladamente em dose recomendada (400g i.a./100kg de sementes) e em misturas com difenoconazole e com fludioxonil em diferentes dosagens, além de thiabendazole e carboxin + thiram. Os tratamentos no viveiro de brusone consistiram de duas cultivares (Rio Paranaíba e Guarani), diferentes dosagens de pyroquilon, isoladamente e em mistura com difenoconazole. Os parâmetros de avaliação incluíram porcentagem de área foliar infectada, área sob curva de progresso de brusone e peso seco da parte aérea. Não houve resposta diferencial das cultivares aos tratamentos de sementes com fungicidas. Os resultados obtidos mostraram que a eficiência e o efeito residual de pyroquilon na dose recomendada foi superior aos demais tratamentos, inclusive a testemunha, nos experimentos de arroz de sequeiro e irrigado. As misturas de pyroquilon com outros triazoles, como difenoconazole e fludioxonil não aumentaram sua eficiência no controle de brusone. O peso seco da parte aérea aumentou significativamente em todos os tratamentos com pyroquilon, em comparação à testemunha.

**Termos para indexação:** *Pyricularia oryzae*, *Oryza sativa*, mistura de fungicidas, brusone, controle químico.

## FUNGICIDES ON RICE LEAF BLAST CONTROL RELATIVE EFFICIENCY OF SYSTEMIC SEED TREATMENT

**ABSTRACT** - The relative efficiency of systemic seed treatment fungicides singly and in mixture on leaf blast (*Pyricularia grisea*) was studied in field and blast nursery experiments, under natural conditions of infection. In the field experiments the treatments included two cultivars (Rio Paranaíba and Guarani for upland and Cica 8 and Metica 1 for irrigated rice experiments) and pyroquilon singly at recommended dose (400g/100kg seed) and in mixture with difenoconazole and fludioxonil besides thiabendazole and carboxin + thiram at different doses. In the blast nursery experiment, the treatments consisted of two cultivars (Rio Paranaíba and Guarani) different doses of pyroquilon singly and in mixture with difenoconazole. The percentage leaf area, area under disease progress curve and biomass production were used as criteria of evaluation of the efficiency of tested fungicides. There was no differential response of cultivars to fungicide seed treatments. The efficiency and residual effect of pyroquilon seed treatment at the recommended dosage of 400g a.i./100kg seed was superior than all other treatments including non-treated control in both upland and irrigated rice experiments. The fungicide mixture of pyroquilon with triazoles such as difenoconazole and fludioxonil did not increase the efficiency of seed treatment. The dry matter production significantly increased in all treatments of pyroquilon as compared to non-treated controls.

**Index terms:** *Pyricularia oryzae*, *Oryza sativa*, fungicide mixtures, rice blast, chemical control.

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de brusone (*Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc.) nas folhas entre 30 a 50 dias após o plantio e nas panículas durante a formação dos grãos são as fases mais críti-

cas que causam prejuízos significativos na produtividade, tanto em arroz de sequeiro como em arroz irrigado por inundação no Brasil. A severidade de brusone nas folhas na fase vegetativa é largamente influenciada pelo grau de suscetibilidade da cultivar e pela quantidade de inóculo inicial. Sementes infectadas, restos culturais e esporos provenientes de lavouras de arroz infectadas constituem as principais fontes de inóculo primário do patógeno (Ou, 1985). Em arroz de sequeiro, os plantios tardios, feitos nos meses de novembro e dezembro são expostos a grandes quantidades de inóculo, durante a fase vegetativa. Em arroz irrigado por inundação, o déficit de água

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 27.7.97.

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Pesquisadora da Secretaria de Agricultura de Goiás, Av. Anhangüera 1077, 74610-010, Goiânia - GO.

<sup>3</sup> Pesquisadores da Embrapa-CNPAP, Caixa Postal 179, 74001-970, Goiânia - GO.

até 30 a 40 dias após o plantio provoca epidemias de brusone na folha, principalmente no Estado do Tocantins, terceiro maior produtor do Brasil (Prabhu et al., 1995).

Os métodos que reduzem o inóculo inicial incluem sanidade de sementes e erradicação com produtos químicos. O uso de fungicidas via aplicação aérea para o controle de brusone nas folhas é limitado, devido o alto custo dos produtos e a baixa eficiência (Prabhu & Filippi, 1995). Diversos trabalhos foram realizados ao longo dos anos para reduzir o inóculo do patógeno e de outros fungos secundários através do tratamento de sementes com fungicidas (Lasca et al., 1983; Soave & Moraes, 1987; Goulart et al., 1989 e Ribeiro, 1996). Os fungicidas sistêmicos registrados para tratamento de sementes, especificamente contra *P. grisea* incluem carboxin + thiram, thiabendazole e pyroquilon (Kimati et al., 1986). Todos estes produtos oferecem eficiência no controle, porém, com diferentes efeitos residuais. O efeito residual de controle implica que o fungicida é resistente à degradação biológica e química e oferece proteção por aproximadamente 15 dias ou mais após o tratamento (Froyd & Froeliger, 1994). Novos fungicidas podem oferecer vantagens sobre os atuais devido à maior eficiência no controle, baixa fitotoxicidade, menores danos ambientais e resistência cruzada. Os fungicidas do grupo dos triazoles representam um marco moderno no desenvolvimento de defensivos agrícolas devido a sua ação inibitória sobre a formação de componentes das membranas celulares, rápida absorção e translocação pela planta, ação curativa, efeito residual prolongado, amplo espectro de ação e eficiência no tratamento de sementes (Forcelini, 1994).

Os resultados de pesquisas em outros países e no Brasil mostraram que o tratamento de sementes com pyroquilon oferece proteção adequada ao arroz contra a brusone nas folhas (Nakamura, 1986; Filippi & Prabhu, 1987; Loehken, 1990; Fomba & Taylor, 1994 e Froyd & Froeliger, 1994). O fungicida pyroquilon possui ação específica para *P. grisea* e tem demonstrado efeito residual prolongado em arroz de sequeiro (Prabhu & Filippi, 1993). Pyroquilon isoladamente não oferece controle para outras doenças transmitidas pela semente. O uso de misturas de fungicidas no tratamento de sementes pode permitir dosagens reduzidas, aumentar a eficiência e o efeito residual do tratamento contra *P. grisea*, além de reduzir o inóculo inicial de outros fungos associados às sementes. Os fungicidas, quando aplicados em baixas dosagens, causam menores danos ambientais, principalmente lixiviação no solo, toxicidade humana e têm grande importância no manejo integrado das doenças de arroz. Na literatura não existem informações quanto ao efeito do pyroquilon em misturas com triazoles na redução ou no aumento de sua eficiência no controle da brusone. Estas informações podem servir como base para investigações futuras quanto ao efeito dos mesmos no controle de outras doenças transmitidas pelas sementes.

Este trabalho teve como objetivo determinar a eficiência relativa de fungicidas sistêmicos, isoladamente e em misturas, em tratamento de sementes no controle da brusone nas folhas na fase vegetativa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados três experimentos, dois no campo, em micro parcelas, e um no viveiro de brusone, para induzir alta pressão da doença, na safra 1995/96. Utilizaram-se sementes das cultivares de sequeiro (Rio Paranaíba e Guarani) e de irrigado (Cica 8 e Metical) que apresentaram níveis negligenciáveis (< 3%) de *P. grisea*.

### Experimento 1. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle de brusone nas folhas em arroz de sequeiro

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Fazenda Capivara, sede do Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) da Embrapa, em solo de cerrado. Foi utilizado o delineamento experimental Blocos ao Acaso, em arranjo fatorial (2x12) com três repetições. Os tratamentos totalizando 24, incluíram duas cultivares (Rio Paranaíba e Guarani), 11 fungicidas e uma testemunha não tratada (Tabela 1). As parcelas consistiram em seis linhas de 1,0m de compri-

**TABELA 1. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle de brusone nas folhas, em relação à porcentagem de área foliar afetada (AFA), à área sob a curva de progresso (ASCP) e peso seco da parte aérea (PS), em arroz de sequeiro, no campo.**

Tratamento <sup>2</sup>	Brusone nas folhas <sup>1</sup>			
	AFA(%)	ASCP <sup>3</sup>	PS (g) <sup>1</sup>	
Testemunha	79,32a <sup>3</sup>	2,95a <sup>4</sup>	3,72	d
Difenoconazole (5g)	78,59a	2,94a	4,38	d
Fludioxonil (10g)	80,03a	2,94a	4,88	d
Fludioxonil (5g)	79,72a	2,93a	3,30	d
Thiabendazole (100g)	79,98a	2,93a	3,64	d
Difenoconazole (10g)	64,24a	2,92a	3,89	d
Carboxin + Thiram (300g)	80,60a	2,88a	3,56	d
Difenoconazole + Pyroquilon (5g + 100g)	28,66 b	2,11 b	167,74	c
Fludioxonil + Pyroquilon (5g + 100g)	33,65 b	2,10 b	176,35	c
Difenoconazole + Pyroquilon (3,75g + 150g)	25,61 b	1,90 bc	249,73	b
Fludioxonil + Pyroquilon (3,75 g + 150g)	17,10 b	1,77 c	237,97	b
Pyroquilon (400g)	4,74	c 1,44	d 294,71a	

<sup>1</sup> Média das cultivares Guarani e Rio Paranaíba.

<sup>2</sup> Ingrediente ativo/100kg de sementes.

<sup>3</sup> Valores transformados para log<sub>10</sub>.

<sup>4</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

mento, espaçadas de 0,20m. A densidade de semeadura foi de 200 sementes por metro linear. A adubação no plantio foi feita com 300kg/ha da fórmula NPK (5-30-15 + Zn), 20kg de sulfato de zinco, 50kg de N, na forma de sulfato de amônio. Aos 30 dias antes do plantio das parcelas estabeleceu-se uma bordadura infestante constituída de uma mistura de cultivares suscetíveis (IAC 47, IAC 165, IRAT 112, IAC 25) nos dois lados do bloco, perpendicularmente às linhas.

A severidade de brusone foi avaliada em todas as folhas do perfilho principal, tomados ao acaso em 10 plantas, nas quatro linhas centrais de cada parcela, desde o aparecimento da primeira lesão nas testemunhas. A porcentagem da área foliar afetada foi determinada utilizando-se a escala (0; 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 8,0; 16,0; 32,0; 64,0; 82,0% de área foliar infectada) de acordo com Notteghem (1981). Foram feitas cinco avaliações, aos 30, 34, 38, 42 e 50 dias após o plantio (DAP). A média de porcentagem da área foliar infectada baseou-se na avaliação de 40 a 60 folhas. Determinou-se o peso de matéria seca/m<sup>2</sup> das plantas coletadas na área útil de cada parcela após secamento em estufa a 70°C.

### Experimento 2. Efeito do tratamento de sementes com fungicida sistêmico no controle da brusone nas folhas em arroz irrigado

O experimento foi conduzido em condições de arroz irrigado por inundação no Campo Experimental da Fazenda Palmital do CNPAF-Embrapa, no Município de Goianira. O delineamento experimental, o número de repetições, a adubação e o tratamento com fungicidas foram os mesmos utilizados no primeiro experimento. As cultivares foram substituídas por Cica 8 e Metica 1. As parcelas constituíram-se de 10 linhas de 0,40m de comprimento, espaçadas de 0,10m entre linhas. A densidade de semeadura foi de 200 sementes/m. Três linhas de bordadura infestante, constituídas da mistura de cultivares suscetíveis de arroz irrigado (Aliança, BR IRGA 409, Bluebelle, Cica 8 e Metica 1) foram semeadas perpendicularmente às parcelas na mesma época de plantio das parcelas experimentais (Tabela 2).

A severidade de brusone foi avaliada duas vezes, aos 19 e 34 DAP, adotando-se a mesma escala e amostragem utilizada no primeiro experimento. O peso da matéria seca/m<sup>2</sup> da parte aérea baseou-se no peso das plantas coletadas nas seis linhas centrais.

### Experimento 3. Efeito do tratamento de sementes com diferentes dosagens de pyroquilon isoladamente e em combinação com difenoconazole, no controle da brusone nas folhas

O experimento foi conduzido em viveiro de brusone, na Fazenda Capivara, utilizando irrigação suplementar e lona plásti-

**TABELA 2. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle de brusone nas folhas, em relação à porcentagem da área foliar afetada (AFA) e peso seco da parte aérea (PS), em arroz irrigado, no campo.**

Tratamento <sup>2</sup>	Brusone nas folhas <sup>1</sup>		
	AFA(%) 19 DAP	AFA(%) 34 DAP	PS(g) <sup>1</sup>
Testemunha	53,62a	63,38a	43,24 b
Thiabendazole (100g)	61,22a <sup>3</sup>	68,30a <sup>3</sup>	32,55 b
Fludioxonil (5g)	55,01a	71,24a	52,45 b
Carboxin + Thiram (300g)	54,91a	74,76a	51,39 b
Difenoconazole (10g)	52,96a	65,43a	48,45 b
Difenoconazole (5g)	50,07a	72,40a	52,92 b
Fludioxonil (10g)	49,50a	64,85a	55,81 b
Fludioxonil + Pyroquilon (5g + 100g)	18,61 b	38,49 b	94,05a
Difenoconazole + Pyroquilon (5g + 100g)	18,09 b	36,95 b	91,33a
Difenoconazole + Pyroquilon (3,75g + 150g)	11,03 b	26,04 b	115,95a
Fludioxonil + Pyroquilon (3,75 g + 150g)	8,28 b	26,45 bc	115,80a
Pyroquilon (400g)	5,84 b	12,86 c	123,00a

<sup>1</sup> Média das cultivares Guarani e Rio Paranaíba.

<sup>2</sup> Ingrediente ativo/100kg de sementes.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

ca para cobrir os canteiros durante a noite, fornecendo assim condições muito favoráveis à brusone. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso em esquema fatorial (2x8) com três repetições. Os tratamentos, totalizando 16, consistiram em duas cultivares de arroz de sequeiro (Rio Paranaíba e Guarani) e oito tratamentos com fungicidas incluindo a testemunha, conforme Tabela 3.

**TABELA 3. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle de brusone nas folhas, em relação à porcentagem de área foliar afetada (AFA) e área sob curva de progresso (ASCP), em arroz de sequeiro, em canteiros.**

Tratamento <sup>2</sup>	Brusone nas folhas <sup>1</sup>	
	AFA (%)	ASCP <sup>3</sup>
Testemunha	32,32a <sup>3</sup>	2,39a <sup>4</sup>
Difenoconazole (10g)****	25,14ab	2,33a
Difenoconazole (30g)	19,55abc	2,05ab
Pyroquilon (100g)	15,50 bc	1,90 b
Pyroquilon (150g)	14,39 bc	1,82 b
Pyroquilon (200g)	13,91 bc	1,84 b
Difenoconazole + Pyroquilon (10g + 150g)	13,91 bc	1,84 b
Pyroquilon (400g)	11,07 c	1,84 b

<sup>1</sup> Média das cultivares Guarani e Rio Paranaíba.

<sup>2</sup> Ingrediente ativo/100kg de sementes.

<sup>3</sup> Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

As parcelas consistiram de oito linhas de 0,50m de comprimento, espaçadas de 0,10m. A densidade de semeadura e adubação foram as mesmas descritas para o experimento 1. A bordadura infestante foi instalada na mesma época da semeadura das parcelas experimentais.

### **Análise de variância**

Os dados de área foliar coletados em porcentagem foram transformados em arco seno. A área sob curva de progresso (ASCP) foi calculada nos experimentos 1 e 3, de acordo com Shaner & Finney (1977). A análise de variância, foi realizada para os dados transformados de ASCP para  $\log_{10}$ . A transformação dos dados permitiu reduzir a heterogeneidade da variância.

## **RESULTADOS**

A severidade de brusone nas folhas foi uniforme e alta em todos os três experimentos. As interações entre fungicidas e cultivares não foram significativas em nenhum dos três experimentos, indicando que a resposta ao tratamento não variou com o grau da suscetibilidade das cultivares utilizadas.

### **Experimento 1. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle da brusone nas folhas em arroz de sequeiro**

Devido a ausência de interações entre fungicidas x cultivares, utilizou-se as médias das duas cultivares para estimar a porcentagem de área foliar afetada aos 32 DAP, ASCP e peso seco aos 56 DAP que são apresentadas na Tabela 1. Os tratamentos com pyroquilon, isoladamente ou em mistura com difenoconazole ou fludioxonil, foram significativamente superiores aos demais tratamentos. As dosagens de 100g e 150g/100kg sementes de pyroquilon em mistura com outros triazoles não diferiram estatisticamente. Destacou-se pyroquilon na dosagem de 400g/100kg de sementes na redução da porcentagem da área foliar afetada, ASCP e no peso seco aos 56 DAP. Aos 32 DAP a porcentagem de área foliar afetada variou de 64,24 a 80,60, causando morte total das plantas. Os tratamentos difenoconazole, fludioxonil, thiabendazole e carboxin + thiram não diferiram da testemunha.

### **Experimento 2. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos no controle da brusone nas folhas em arroz irrigado**

As médias das duas cultivares, com referência à porcentagem de área foliar afetada aos 19 e 34 DAP e peso seco aos

56 DAP encontra-se na Tabela 2. Resultados idênticos aos do arroz de sequeiro foram obtidos em relação às cultivares de arroz irrigado. Pyroquilon isoladamente e em mistura com outros fungicidas não diferiram significativamente entre si, mas diferiram dos outros tratamentos, inclusive da testemunha, para área foliar afetada aos 19 e 34 DAP e peso seco. Os fungicidas thiabendazole, fludioxonil, carboxin + thiram e difenoconazole isoladamente, nas dosagens utilizadas não diferiram significativamente da testemunha. Estes resultados indicam, de certa forma, uma ação exclusiva do pyroquilon e nenhuma influência dos outros fungicidas no controle da brusone nas folhas através do tratamento de sementes. Apesar das elevadas porcentagens de área foliar afetada (64 a 75) aos 34 DAP observadas nos tratamentos sem pyroquilon, não se verificou morte total das plantas.

### **Experimento 3. Efeito do tratamento de sementes com diferentes dosagens de pyroquilon, isoladamente ou em mistura com difenoconazole no controle da brusone nas folhas**

As médias das duas cultivares de arroz de sequeiro, Rio Paranaíba e Guarani, em relação à porcentagem de área foliar afetada aos 50 DAP e ASCP são apresentados na Tabela 3. Pyroquilon nas dosagens de 100, 150, 200 e 400g/100kg de sementes e em mistura com spectro, não diferiram significativamente entre si, mas diferiram da testemunha tanto para área foliar afetada como para área sob curva de progresso. Por outro lado, difenoconazole nas dosagens de 10 e 30g/100kg de sementes não diferiu significativamente da testemunha para ambos os parâmetros avaliados. Não houve diferença significativa entre o tratamento de sementes com a mistura de difenoconazole com pyroquilon e difenoconazole ou pyroquilon isoladamente quanto ao controle da brusone nas folhas. Neste experimento o controle obtido não foi proporcional à dosagem de pyroquilon sendo a relação entre a dosagem e a porcentagem de área foliar infectada do tipo quadrática. O modelo explica 94% da variação na severidade de brusone (Figura 1).

## **DISCUSSÃO**

Em arroz de sequeiro, onde houve condições muito favoráveis à doença, inclusive causando a morte das plantas nas parcelas testemunhas, o pyroquilon controlou efetivamente a brusone nas folhas, o que confirma resultados anteriores (Prabhu & Filippi, 1993 e Fomba & Taylor, 1994).

Em arroz irrigado, os resultados obtidos demonstraram a eficiência do pyroquilon em relação aos outros fungicidas em condições de alta severidade de brusone nas folhas. Apesar da elevada severidade da doença não houve morte total das plantas, devido à capacidade de recuperação, adquirida pelas plantas

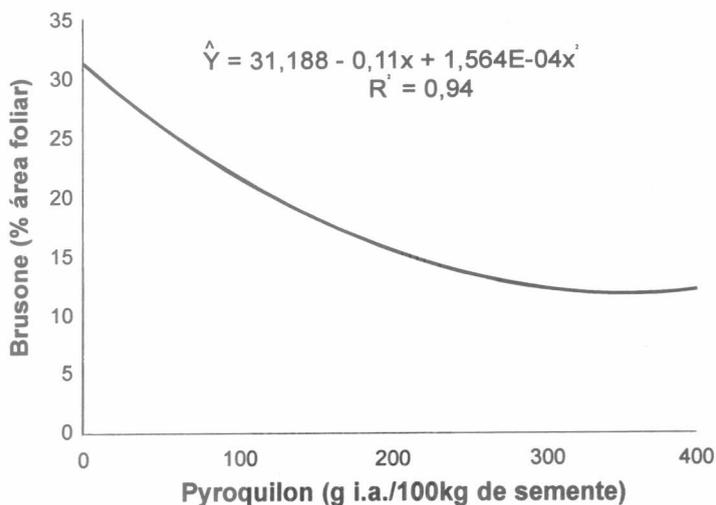


FIG. 1. Relação entre severidade da brusone nas folhas e doses de pyroquilon, no tratamento de sementes.

de arroz irrigado com a idade, sob condições de alta umidade do solo. A eficiência do tratamento de sementes com pyroquilon no controle de brusone nas folhas foi comprovada na cultivar de arroz irrigado BR-IRGA 414 em Itajaí (Miura, 1991). Em trabalho realizado utilizando oito cultivares de arroz irrigado em condições de baixos níveis de brusone, Ribeiro (1991) concluiu que o tratamento de sementes de arroz com o fungicida pyroquilon produz alguns efeitos diferenciados, sendo necessários, porém, outros estudos sob condições de níveis elevados da doença. A discrepância nos resultados pode ser atribuída às condições de irrigação e outros fatores climáticos que não favoreçam altas severidades da doença. No presente trabalho as condições são semelhantes à várzea úmida, não tendo a lâmina de água como nas lavouras irrigadas, o que provoca alta severidade de brusone.

Com relação a outros triazoles, difenoconazole e fludioxonil, isoladamente não apresentaram nenhuma eficiência no controle de brusone das folhas nas dosagens utilizadas em arroz de sequeiro, no experimento 1. Os mesmos resultados foram obtidos com thiabendazole e carboxin + thiram. Difenoconazole é um fungicida recomendado para o controle de *Bipolaris sorokiniana* em trigo e cevada, *Drechslera teres* em cevada, *Fusarium* spp. em milho (Ribeiro, 1996). São necessários ainda estudos quanto a sua eficiência no controle de fungos associados às sementes de arroz, como *Drechslera oryzae*, *Phoma sorghina* e *Alternaria padwickii*. Embora as misturas não ofereçam nenhuma vantagem no controle da brusone, podem ser úteis na redução do inóculo inicial de *D. oryzae*, pois é um patógeno altamente transmissível pela semente. Difenoconazole é um dos fungicidas indicados para o tratamento de sementes de trigo contra *B. sorokiniana*. A ausência de diferença significativa entre o tratamento que utili-

zou a mistura de difenoconazole com pyroquilon e pyroquilon ou difenoconazole isoladamente, evidenciou que o difenoconazole não apresentou eficiência no controle da brusone nas folhas. Embora os triazoles utilizados em mistura com pyroquilon não tenham demonstrado eficiência no controle da brusone nas folhas, o papel dos mesmos na redução do inóculo inicial dos outros patógenos transmitidos pela semente não pode ser descartado.

No presente trabalho os resultados demonstraram uma eficiência relativa de fungicidas sistêmicos quando as plantas foram expostas à grande quantidade de inóculo, proveniente de bordadura infestante de arroz semeadas anteriormente. A brusone nas folhas é mais importante nos plantios tardios e necessita de proteção mais efetiva contra este tipo de infecção do que contra o inóculo primário proveniente de sementes.

Em diversos países, inclusive no Brasil, *P. grisea* é relatada como um patógeno facilmente transmitido pela semente (Chung & Lee, 1983; Tanaka & Ribeiro, 1985; Lee 1994 e Faiad et al., 1994). Embora o patógeno seja transmitido pela semente, raramente causa epidemias em arroz de sequeiro no Brasil (Prabhu, 1988). A associação de patógenos às sementes indica o potencial de transmissão e não garante que esse patógeno infecte a planta, pois inúmeros fatores afetam o seu estabelecimento e desenvolvimento (Menten & Bueno, 1987). Não existem evidências conclusivas quanto ao papel das sementes infectadas no início da epidemia, e o valor do tratamento de sementes foi questionado por alguns investigadores (Teng, 1994). Estudos recentes mostraram que entre 75 amostras de New Bonnet, 65 foram infestadas com *P. grisea* e o número de conídios presentes nas sementes são adequados para iniciar a brusone nas folhas (Lee, 1994). A ocorrência de aloinfecção proveniente de outras gramíneas é descartada baseando-se em pesquisas recentes com a utilização de marcadores moleculares, indicando o maior papel de outras fontes de inóculo primário (Borromeo et al., 1993). Embora o inóculo primário não constitua a principal fonte de disseminação da doença no Brasil, o tratamento de sementes deve ser considerado importante para o controle deste inóculo proveniente de sementes infectadas porque na ausência de medidas efetivas de erradicação do patógeno, as sementes infectadas tornam-se um sério risco para a introdução de novas raças de *P. grisea* (Machado, 1994). Os resultados do presente trabalho têm grande significância, principalmente na proteção de lavouras de arroz plantadas tardiamente contra epidemias das folhas na fase vegetativa.

## CONCLUSÕES

- A eficiência e o efeito residual do fungicida pyroquilon é maior do que fungicidas sistêmicos avaliados como carboxin + thiram, difenoconazole, fludioxonil e thiabendazole;

- as misturas de outros triazoles com pyroquilon não aumentam a sua eficiência no controle da brusone nas folhas;
- os tratamento de sementes aumenta o peso seco da parte aérea.

## REFERÊNCIAS

- BORROMEO, E.S.; NELSON, R.J.; BONMAN, J.M. & LEUNG, H. Genetic differentiation among isolates of *Pyricularia* infecting rice and weed hosts. **Phytopathology**, St. Paul. v.83, p.393-399. 1993.
- CHUNG, H.S. & LEE, C.U. Detection and transmission of *Pyricularia oryzae* in germinating rice seed. **Seed Science and Technology**, Copenhagen. v.11, p.625-37. 1983.
- FAIAD, M.G.R.; MACHADO, J.da C.; VIEIRA, M. das G.C. & CORNELIO, V.M. de O. Efeito e transmissibilidade de *Pyricularia oryzae* Cav. em sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) sob condições controladas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília. v.16, n.1, p.45-49. 1994.
- FILIPPI, M.C. & PRABHU, A.S. Tratamento de sementes com fungicidas sistêmicos em relação ao grau de resistência da cultivar no controle da brusone das panículas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília. v.12, n.2, p.157. 1987. (Resumos).
- FOMBA, S.N. & TAYLOR, D.R. Rice blast in West Africa: its nature and control. In: ZEIGLER, R.S.; LEONG, S.A. & TENG, P.S. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB International, 1994. p.343-357.
- FORCELINI, C.A. Fungicidas inibidores da síntese de esteróis. 1. Triazoles. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo. v.2, p.335-355. 1994.
- FROYD, J.D. & FROELIGER, E.H. Strategies for discovery of rice blast fungicides. In: ZEIGLER, R.S.; LEONG, S.A. & TENG, P.S. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB International, 1994. p.501-520.
- GOULART, A.C.P.; FRANCISCHELLI, R.A. & SANTINI, A. Eficiência do tratamento químico de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.) no controle de *Pyricularia oryzae* Cav. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 6, Brasília, 18/22 set. 1989. **Resumos**. Brasília: ABRATES, MA, Embrapa, FINEP, CNPq, 1989. p.125.
- KIMATI, H.; SOAVE, J.; ESKES, A.B.; KUROZAWA, C.; BRIGNANI NETO, F. & FERNANDES, N.G. **Guia de fungicidas agrícolas**. Piracicaba: Grupo Paulista de Fitopatologia, 1986. 281p.
- LASCA, C.C.de; BRIGNANI NETO, F. & CHIBA, S. Eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de arroz para controle de *Pyricularia oryzae* Cav. e *Phoma* sp. **Summa Phytopatologica**, Piracicaba. v.9, n.1/2, p.93-94. 1983.
- LEE, F.N. Rice breeding programs, blast epidemics and blast management in the United States. In: ZEIGLER, R.S.; LEONG, S.A. & TENG, P.S. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB International, 1994. p.489-500.
- LOEHKEN, A. The benefits of seed/early season fungicide application for the management of rice blast (*Pyricularia oryzae*). In: GRAYSON, B.J.; GREEN, M.B. & COOPING, L.G. **Pest management in rice**. London: Elsevier, 1990. p.71-86.
- MACHADO, J.C. Padrões de tolerância de patógenos associados às sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo. v.2, p.229-263. 1994.
- MENTEN, J.O.M. & BUENO, J.B. Transmissão de patógenos pelas sementes. In: SOAVE, J. & WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.164-189.
- MIURA, L. Eficiência de fungicidas no controle a *Pyricularia oryzae* sob diferentes métodos de aplicação. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, 1991, Balneário Camburiú. **Anais**. Florianópolis: EPAGRI, 1991. p.253-256.
- NAKAMURA, M. Coratop<sup>®</sup>/Fongorene<sup>®</sup> (common name: pyroquilon): a new systemic blast fungicide in rice. **Japan Pesticide Information**, Tokyo. v.48, p.27-30. 1986.
- NOTTEGHEM, J.L. Comparative experiment on horizontal resistance to rice blast. In: **Blast and upland rice: report and recommendation from the meeting for international collaboration in upland rice improvement**. Los Baños: International Rice Research Institute, 1981. p.43-51.
- OU, S.H. **Rice diseases**. 2ed. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1985. 380p.
- PRABHU, A.S. & FILIPPI, M.C. Seed treatment with pyroquilon for the control of leaf blast in Brazilian upland rice. **International Journal of Pest Management**, London. v.39, n.3, p.347-353. 1993.
- PRABHU, A.S. & FILIPPI, M.C. Age mediated resistance and fungicide applications for leaf blast control in upland rice. **International Journal of Pest Management**, London. v.41, n.1, p.8-14. 1995.
- PRABHU, A.S. Controle das principais doenças de arroz de sequeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v.14, n.161, p.58-63. 1988.
- PRABHU, A.S.; BEDENDO, I.P. & FILIPPI, M.C. **Principais doenças de arroz no Brasil**. 3ed. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1995. 43p. (Documentos, 2).
- RIBEIRO, A.S. Efeitos do tratamento de sementes com fungicida pyroquilon sobre oito cultivares de arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, 1991, Balneário Camburiú. **Anais**. Florianópolis: EPAGRI, 1991. p.264-266.
- RIBEIRO, A.S. Tratamento de sementes. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo. v.4, p.381-408. 1996.
- SHANER, G. & FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow mildewing resistance in knox wheat. **Phytopathology**, St. Paul. v 67, p.1051-1056. 1977.
- SOAVE, J. & MORAES, S.A. Medidas de controle das doenças transmitidas por sementes. In: SOAVE, J & WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.192-259.
- TANAKA, M.A. & RIBEIRO, A.S. Arroz. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. v.11, n.123, p.51-55. 1985.
- TENG, P.S. The epidemiological basis of blast management. In: ZEIGLER, R.S.; LEONG, S.A. & TENG, P.S. **Rice blast disease**. Wallingford: CAB International, 1994. p.409-434.