

14. PICININI, E.C. **Escalas de avaliações de doenças do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1982. (Folder).
15. PICININI, E.C., PRESTES, A.M. Fungicidas recomendados para o tratamento de sementes de trigo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1996.p.58-63.
16. PRESTES, A.M., PICININI, E.C. Proteção de sementes com fungicidas. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado, RS. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1996.p.92-95.
17. PSCHIEDT, J.W. **Wheat leaf rust**. [S.l.]: The Ohio State University, 1988. 2p. Disponível: site Alta Vista Brasil. URL: <http://www.orst.edu/dept/botany/epp/guide/w/wheleafr.html>. Consultado em 03 fev. 1998.
18. WALLWORK, H. **Cereal seed treatment**. [S.l.]: South Australian Research and Development Institute, 1995. 8p. Disponível: site Alta Vista Brasil. [http://www.pi.sa.gov.au/info/factshts/clseed95.html#Leaf disease control](http://www.pi.sa.gov.au/info/factshts/clseed95.html#Leaf%20disease%20control). Consultado em 03 fev. 1998.
19. WIESE, M.V. **Compendium of wheat diseases**. 2.ed. St. Paul: APS Press, 1991. 112p.

### Aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão convencional para o controle da brusone (*Pyricularia oryzae*) em arroz

Nicésio F. J. de A. Pinto <sup>1</sup>, Ênio F. da Costa <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eng. Agro., Pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, C.Postal 151, CEP 35.701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail: [nicesio@cnpmc.embrapa.br](mailto:nicesio@cnpmc.embrapa.br)  
Aceito para publicação em 20/01/99.

#### RESUMO

Pinto, N.F.J. de A., Costa, E.F. da. Aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão convencional para o controle da brusone (*Pyricularia oryzae*) em arroz. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 168-171, 1999.

Plantas de arroz da cultivar IAC-25 foram inoculadas aos 21 dias de idade com  $5 \times 10^6$  conídios de *Pyricularia oryzae*/ml de suspensão. Parcelas de 12 x 12m foram irrigadas por 4 aspersores setoriais (ZE-30S). Os fungicidas foram aplicados através do Aplicador Portátil de Produtos Químicos. Foram 5 as aplicações com intervalos de 7 a 10 dias, e início 15 dias após a inoculação. A lâmina média de água aplicada foi de 3,0mm. A porcentagem de brusone no "pescoço" da panícula e o peso em gramas de

grãos em 2000 panículas foram de 8,1 e 11000; 41,4 e 9477; 84,9 e 7052 para os tratamentos trifênil hidróxido de estanho (750g i.a./ha), IBP (960g i.a./ha) e testemunha sem fungicida, respectivamente. O aumento da produção das parcelas tratadas com trifênil hidróxido de estanho foi de 55,9 % em relação à testemunha. Os resultados mostraram a viabilidade da aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão convencional visando o controle da brusone em arroz.

Palavras-chave adicionais: Fungigação, fungo, controle químico, doença em arroz

#### ABSTRACT

Pinto, N.F.J. de A., Costa, E.F. da. Fungicide applications by overhead sprinkler irrigation for the control of blast disease of rice (*Pyricularia oryzae*). **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 168-171, 1999.

Rice plants variety IAC-25 were inoculated at 21 days of age with  $5 \times 10^6$  spores of *Pyricularia oryzae* per milliliter. Plot areas of 144 m<sup>2</sup> were irrigated by 4 (four) part-circle rotation sprinklers (ZE-30S).

A portable injector of the chemical products was used to inject two fungicide five times, at seven to ten days intervals between applications. The starting application time was fifteen days after inoculation. The average water film applied was 3.0

mm. The % of neck blast and the weight in grams of grains of the 2.000 panicles were 8.1 and 11.000; 41.4 and 9.477; 84.9 and 7.052 for the treatments with triphenyltin hydroxide (750g a.i./ha), IBP (960g a.i./ha) and non-treated plots, respectively. Yield of treated plots increased 55.9 % in relation to non treated plots. The results showed the viability of applying fungicides through irrigation water using a portable sprinkler irrigation system.

Additional keywords: Fungigation, fungi, chemical control, rice disease.

Entre as doenças da cultura do arroz, a brusone, incitada pelo fungo *Pyricularia oryzae*, é responsável pelas maiores perdas quantitativas em grãos e em sementes, em todas as partes do mundo onde esta gramínea é cultivada. As perdas são decorrentes das lesões foliares e das lesões no “pescoço” da panícula (18, 23), aliadas aos reflexos na qualidade do grão, como o rendimento do benefício - peso dos grãos descascados e o rendimento do grão - porcentagem de grãos inteiros em relação aos grãos beneficiados (19, 23).

O uso de fungicidas em pulverizações foliares convencionais para o controle da brusone, tem-se tornado uma prática muito difundida entre os agricultores (4, 20, 22). Além desta prática, existe também a possibilidade da aplicação dos fungicidas via água de irrigação por aspersão, também denominada de fungigação (15).

No Brasil, as pesquisas na área de fungigação são ainda em número restrito. A aplicação de benomyl via água de irrigação por aspersão mostrou-se eficiente no controle dos fungos que infectam ou infestam as sementes de sorgo (13). Ademais, no controle da ferrugem do feijoeiro (*Uromyces phaseoli* var. *typica*) o fungicida bitertanol apresentou grande eficiência quando aplicado por fungigação (14).

A avaliação comparativa da eficiência da aplicação de fungicidas via pivô central e aspersão convencional, visando o controle do mofo branco do feijoeiro, causado por *Sclerotinia sclerotiorum*, mostrou que a aplicação via pivô central, operando a 100% de sua velocidade e com lâmina d'água de 3,5 mm, teve maior eficácia do que a aspersão convencional (9). Para o mesmo fitopatossistema agrícola a aplicação de fungicidas via água de irrigação mostrou maior eficiência do que a aplicação convencional de fungicidas (12).

A eficiência da aplicação de fungicidas por fungigação na cultura de feijoeiro ficou demonstrada no controle de oídio (*Erysiphe polygoni*), da ferrugem (*Uromyces phaseoli* var. *typica*), da mancha angular (*Phaeoisariopsis griseola*) e do mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) (10, 11, 17, 21).

Ademais, a literatura internacional reporta que entre as doenças controladas com sucesso por fungigação estão a murcha da batata (*Verticillium dahliae*), pela aplicação de metham-sodium (2); a podridão da haste do pepino (*Rhizoctonia solani*), pela aplicação de clorotalonil e benomyl (16); a podridão branca da cebola (*Sclerotium rolfii*), pela aplicação de metham-sodium (1); a murcha tardia em amendoim (*Cercosporidium personatum*), pelas aplicações de tebuconazole (3) e clorotalonil (7, 8); e o complexo canela preta/galhas das raízes (*Phytophthora parasitica* var. *nicotinae* e *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica*) em fumo, pela aplicação de metalaxyl + fenamiphos (6).

O presente trabalho objetivou avaliar a eficiência de fungicidas, aplicados via água de irrigação por aspersão convencional, visando o controle da brusone (*Pyricularia oryzae*) em arroz.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em 1991, em um Latossolo Vermelho-Escuro Álico, textura argilosa, fase cerrado, de relevo suave ondulado, cultivado por vários anos, no CNPMS da EMBRAPA, município de Sete Lagoas, MG, tendo como coordenadas geográficas 19°28'00" de latitude sul e 44°15'08" W. Grw., a uma altitude média de 732m.

O clima da região, segundo classificação de Koeppen, é do tipo Aw, ou seja, clima de savana de inverno seco. A temperatura média anual é de 22,1°C, com amplitude de variação anual, em torno de 5°C. Registra uma precipitação média anual elevada (1340 mm), sendo o período chuvoso dezembro (305 mm) e o seco em agosto (6,3 mm).

Para a realização deste trabalho, utilizou-se a cultivar IAC-25, altamente suscetível à *Pyricularia oryzae*. O inóculo foi obtido em laboratório, utilizando-se meio de cultivo de aveia. Trinta dias após a semeadura, as plantas de arroz foram inoculadas com uma suspensão de  $5 \times 10^6$  conídios/ml, utilizando-se um pulverizador costal manual. A inoculação foi efetuada ao final do dia, para que a infecção transcorresse sob temperatura amena durante a noite.

Aos 20 dias após a inoculação, as plantas iniciaram a expressão dos sintomas da brusone e, neste momento, tiveram início as aplicações dos fungicidas trifênil hidróxido de estanho e IBP, sendo que as parcelas testemunha foram pulverizadas apenas com água e em lâmina igual a utilizada para a aplicação dos fungicidas.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com 3 tratamentos e 3 repetições. Cada parcela de 12 x 12m foi irrigada por 4 aspersores setoriais ZE-30S, operando num setor de 90°, com um raio de ação de 12m e com 2 linhas de aplicações, sendo cada linha equipada com um aplicador portátil de produtos químicos (5). Foram realizadas 5 aplicações de fungicidas, com intervalos de 7 a 10 dias, sendo que para cada aplicação de trifênil hidróxido de estanho utilizou-se a dose de 750 g i.a./ha e para o IBP a dose de 960 g i.a./ha.

As características técnicas do sistema de irrigação para aplicação dos fungicidas foram as seguintes: 3,5 atmosferas de pressão de funcionamento; 2 aplicadores portáteis por parcela; tempo de aplicação de 6,0 minutos; área da parcela de 144 m<sup>2</sup>; lâmina de água aplicada de 3,0 mm e velocidade média do vento em torno de 1,5 m/s.

Como critérios de avaliação foram utilizados a porcentagem de brusone no “pescoço” da panícula, a porcentagem de grãos com *Pyricularia oryzae* e a produção de grãos em 2.000 panículas de arroz.

Como esse experimento foi constituído de 3 tratamentos em 3 repetições, com pequeno grau de liberdade para o resíduo, os dados obtidos foram analisados utilizando-se métodos não paramétricos. Para as porcentagens de brusone no “pescoço” da panícula e de *Pyricularia oryzae* nos grãos utilizou-se o Teste de  $\chi^2$ , e para a produção de grãos utilizou-se a análise de regressão linear.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados apresentados no Quadro 1, observa-se que houve correlação negativa ( $R^2 = - 0,796$ ), significativa ao nível de 0,8% de probabilidade, entre a porcentagem de brusone na panícula e a produção de grãos, cuja relação é expressa pela equação  $Y = 11153,37 - 44,122 X$ ; onde Y = produção de grãos (g) e X = porcentagem de panículas com brusone.

Com relação à infecção dos grãos por *Pyricularia oryzae*, houve redução significativa com o fungicida trifênil hidróxido de estanho, como mostra o teste de  $\chi^2$ , todavia essa redução não foi satisfatória, pois os grãos apresentaram 48,1% de infecção ou

infestação. Face ao efetivo controle da brusone na panícula, proporcionado pelo trifenil hidróxido de estanho, isto é, 8,1% de incidência contra 84,9% ocorridos na testemunha, possivelmente essa alta taxa infecção ou infestação dos grãos seja devido à infecção cruzada oriunda das parcelas testemunhas ou tratadas com o fungicida IBP, as quais apresentaram elevadas porcentagens de

brusone nas panículas. Adicionalmente, como mostram os resultados para a porcentagem de brusone na panícula e para a produção de grãos, o fungicida trifenil hidróxido de estanho parece ter controlado *P. oryzae* entre a fase de emissão de panículas e o enchimento de grãos, mas não foi eficiente como tratamento profilático das panículas para maximizar a sanidade dos grãos de arroz.

**Quadro 1** - Efeito da aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão convencional no controle da brusone na panícula, da incidência de *Pyricularia oryzae* nos grãos e sobre a produção de grãos de arroz da cultivar IAC - 25. Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, 1991.

Tratamento	Dose (g i.a./ha)	Brusone (%)*	$\chi^2$	<i>P. oryzae</i> (%) **	$\chi^2$	Produção (g) ***	Aumento (%)
Trifenil hidróxido de estanho	750,0	8,1 a	1420,9 ****	48,1 a	335,7	11000,9	59,9
IBP	960,0	41,4 b	487,9	88,2 c	13,8	9477,3	34,4
Testemunha (água)	—	84,9 c	—	82,9 b	—	7052,1	0,0
Trifenil hidróxido de estanho / IBP	—	—	954,7	—	196,7	—	—

\* Média de duas repetições de 200 panículas. \*\* Método do papel de filtro com congelamento, quatro repetições de 100 grãos. \*\*\* Média de 2000 panículas por parcela, peso ajustado para 13% de umidade, em base úmida. \*\*\*\* Comparações de Trifenil hidróxido de estanho e de IBP com a testemunha. Médias seguidas por letras diferentes nas colunas diferem entre si, pelo teste de  $\chi^2$ , ao nível de 0, 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos nesse trabalho sobre a eficiência de fungicidas aplicados via água de irrigação por aspersão para o controle da brusone em arroz, estão de conformidade com aqueles reportados para outras culturas (1, 2, 3, 6, 7, 8, 16). Do exposto, pode-se inferir que o fungicida trifenil hidróxido de estanho aplicado via água de irrigação por aspersão convencional foi eficiente no controle da brusone (*Pyricularia oryzae*) em arroz.

#### AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos a Osni Alves da Silva (Assistente de Pesquisa) pela valiosa contribuição na condução desse trabalho.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, P.B., JOHNSTON, S.A. Factors affecting efficacy of metham applied through sprinkler irrigation for control of *Allium* white rot. *Plant Disease*, St. Paul, v. 67, p. 978-980, 1983.
- BEN-YEPHET, Y., SITI, E., FRANK, Z. Control of *Verticillium dahliae* by metham - sodium in loessial soil and effect on potato tubers yields. *Plant Disease*, St. Paul, v. 67, p. 1223-1225, 1983.
- BRENNEMAN, J.B., SUMNER, D.R. Effects of chemigated and conventionally sprayed tebuconazole and tractor traffic on peanut diseases and pod yields. *Plant Disease*, St. Paul, v. 73, p. 843-846, 1989.
- BRIGNANI NETO, F., LEITE, N., AMARAL, R.E.M., OLIVEIRA, D.A. Contribuição para conhecimentos dos danos ocasionados pela "Brusone" e "Helminthosporiose" do arroz (*Oryza sativa* L.) e seu controle. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 2., 1980, Goiânia. Resumos. Brasília: EMBRAPA - DDT 1986. p. 281-294 (EMBRAPA - CNPAF: Documentos, 13).
- COSTA, E.F., BRITO, R.A.L. **Aplicador portátil de produtos químicos via água de irrigação**. Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1988. 19p. (EMBRAPA/CNPMS. Circular Técnica, 13).
- CSINOS, A.S., JOHNSON, A.W., GOLDEN, A.W. Metalaxyl and fenamiphos through irrigation water to control black shank/root-knot complex on tobacco. *Plant Disease*, St. Paul, v. 70, p. 210-213, 1986.
- LITTRELL, R.H. Influence of chlorothalonil applied in irrigation water on yield and foliage residue. *Phytopathology*, St. Paul, v. 77, p. 642. (Abst.), 1987.
- LITTRELL, R.H., ROHDE, W.A., HARRISON, G.W. Comparison of chlorothalonil applied in overhead sprinkler irrigation and conventional boom sprayer for control of peanut leaf spot diseases. *Phytopathology*, St. Paul, v. 74, p. 827. (Abst.), 1984.
- OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A., SUGAHARA, E., OLIVEIRA, D.A. Avaliação comparativa da fungigação e aplicação convencional de fungicidas para o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 21, p. 249-252, 1995.
- OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A.V., OLIVEIRA, D.A. Eficiência comparativa da fungigação e aplicação convencional de fungicidas no controle de oídio e mancha de *Alternaria* em feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.17, p. 67 - 70, 1992a.
- OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A.V., OLIVEIRA, D.A. Efeito comparativo da aplicação de fungicidas por pivô central e método convencional para controle de doenças e produtividade do feijoeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.17, p. 20, 1992b.
- OLIVEIRA, S.H.F., RECCO, C.A., SUGAHARA, E., OLIVEIRA, R.A. Avaliação comparativa da fungigação e aplicação convencional de fungicidas para o controle de *Sclerotinia sclerotiorum* em feijoeiro. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.21, p.249-252, 1995.
- PINTO, N.F.J.A., COSTA, E.F. da. Aplicação de fungicida via água de irrigação por aspersão. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1985-**

- 1987, Sete Lagoas, p. 134, 1991.
14. PINTO, N.F.J.A., COSTA, E.F. da, RIBEIRO, E.A. Aplicação de fungicidas via água de irrigação por aspersão para o controle de ferrugem (*Uromyces phaseoli var. typica*) em feijoeiro. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo, 1988-1991**, Sete Lagoas, p. 47 - 48, 1992.
  15. PINTO, N.F.J.A. Fungigação e nematogação. p. 229-248. In: COSTA, E. F. da, VIEIRA, R. F, VIANA, A. P. (Ed.) **Quimigação: Aplicação de produtos químicos e biológicos via irrigação**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. p.229-248.
  16. POTTER, H.S. Control of belly rot of cucumber by fungigation, 1979, 1980. **Fungicide and Nematicide Test**, Ithaca, v. 36, p. 61, 1981.
  17. RECCO, C.A.V, OLIVEIRA, S.H.F. Observações sobre aplicação de fungicidas via pivô central versus trator, na cultura do feijão. In: SEMINÁRIO SOBRE PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO, 4., 1991. **Anais...** Campinas: CATI, 1991. p.10.
  18. RIBEIRO, A.S. Moléstias do arroz. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, 271, p. 38-46, 1973.
  19. RIBEIRO, A.S. Controle da brusone com fungicidas. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre (nov-dez), p. 4-7, 1977.
  20. SANTANA, C.A.M., DALL'ACQUA, F.M., FARIA, J.C., PRABHU, A.S. Análise da tendência do uso de fungicidas para o controle da brusone (*P. oryzae*) do arroz no Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 3, p. 235-240, 1978.
  21. SARTORATO, A., RAVA, C.A. Eficiência da fungigação no controle do oídio (*Erysiphe poligoni*) do feijoeiro comum. **Summa Phytopathologica**, Jaboticabal, v. 19, p. 30, 1993.
  22. TANAKA, M.A.S., SOUZA, A.F. Misturas de fungicidas para o controle da brusone do arroz de sequeiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 6, p. 245-249, 1981.
  23. TOLEDO, A.C.R., IAMAMOTO, T., OLIVEIRA, R.A., UYENO, M.N. Mistura de fungicidas no controle da "Brusone" do arroz. **O Biológico**, São Paulo, v. 41, p. 256-259, 1975.

## Sobrevivência e patogenicidade de fungos preservados em líquidos durante 12 anos

José C.R. Pereira<sup>1</sup>, Ulisses G. Batista<sup>2</sup>, Eduardo S.G. Mizubuti<sup>1</sup>, Fernando B. Guimarães<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CPAA-EMBRAPA - Rod. AM-010, Km 28, C.Postal 319, CEP 69011-970, Estrada Manaus Itacoatiara, Manaus, AM, Brasil.

<sup>2</sup>Departamento de Fitopatologia - UFV, CEP 36571-000-Viçosa, MG, Brasil.

<sup>3</sup>Empresa Brasileira de Sementes, Rod. Anhanguera, Km 296, C.Postal 81, CEP 14140-000, Cravinhos, SP.  
Aceito para publicação em 19/11/97.

### RESUMO

Pereira, J.C.R., Batista, U.G., Mizubuti, E.S.G., Guimarães, F.B. Sobrevivência e patogenicidade de fungos preservados em líquidos durante 12 anos. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 171-173, 1999.

Avaliaram-se a sobrevivência e a patogenicidade de fungos preservados em líquidos durante doze anos, em condições de laboratório sob temperatura ambiente. Discos de meio de cultura (3,0 mm de diâmetro) contendo micélio dos fungos *Cylindrocladium scoparium*, *Cryphonectria cubensis*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Fusarium subglutinans* foram transferidos para frascos contendo os seguintes líquidos: água destilada, óleo mineral (nujol), solução salina (NaCl, 0,85%) e solução de Ringer (NaCl, 0,6%; KCl 0,01% e CaCl<sub>2</sub> 0,01%, pH

7,4). Os resultados obtidos mostraram que *C. scoparium* sobreviveu em todos os líquidos mas não manteve a patogenicidade quando preservado em solução salina; *F. subglutinans* perdeu a patogenicidade em água destilada, *S. sclerotiorum* não sobreviveu em solução de Ringer e perdeu a patogenicidade em solução salina, *S. rolfsii* não sobreviveu em solução salina e perdeu a patogenicidade em solução de Ringer. *C. cubensis*, sobreviveu em todos os líquidos de preservação mas perdeu a patogenicidade quando preservado em óleo mineral.

Palavras-chave adicionais: *Cylindrocladium scoparium*, *Cryphonectria cubensis*, *Sclerotium rolfsii*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Fusarium moniliforme* f. *subglutinans*.

### ABSTRACT

Pereira, J.C.R., Batista, U.G., Mizubuti, E.S.G., Guimarães, F.B. Survival and pathogenicity of fungi preserved in liquids for 12 years. **Summa Phytopathologica**, v. 25, p. 171-173, 1999.

The survival and the pathogenicity of fungi preserved in liquids for twelve years under laboratory conditions at

environmental temperature were evaluated. Three millimeter diameter disks taken from the margins of colonies of culture