



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Agropecuária Oeste
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó Caixa Postal 661
79804-970 Dourados MS
Fone (067) 422-5122 Fax (067) 421-0811

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 37, set./98, p.1-6

TRATAMENTO QUÍMICO DE SEMENTES DE TRIGO PARA O CONTROLE DE BIPOLARIS SOROKINIANA

Augusto César Pereira Goulart¹
Héber Ferreira dos Reis²

INTRODUÇÃO

A cultura do trigo está sujeita ao ataque de diversos patógenos, sendo a maioria veiculada pelas sementes. A incidência das doenças na lavoura depende de vários fatores, dentre eles as condições favoráveis de temperatura e umidade, o grau de suscetibilidade das cultivares e a quantidade de inóculo existente nas sementes e no solo, conforme evidenciam Mehta (1978) e Coelho et al. (1979).

As sementes de trigo são consideradas importantes fontes de inóculo primário para diversos patógenos. Dentre eles, merece destaque *Bipolaris sorokiniana* Sacc. ex. Sorok. (sin. *Helminthosporium sativum* P.K. & B., *Drechslera sorokiniana* Sacc ex. Sorok.), teleomorfo *Cochliobolus sativus* (Ito & Kuribay) Drech. ex. Dastur (Reis, 1982), causador da helmintosporiose do trigo, pela frequência e pelos níveis de infecção encontrados em levantamentos sanitários, conforme Reis (1982), Diehl et al. (1983), Goulart et al. (1990b), Goulart & Paiva (1992a) e Goulart et al. (1994), sendo o mesmo considerado como o principal patógeno associado às sementes de trigo produzidas no Brasil.

Devido à sua ocorrência constante em níveis de até 100% e eficiente transmissão, *B. sorokiniana* é o alvo principal do tratamento de sementes de trigo, cujo sucesso depende da eficiência do fungicida (tipo e dose), além do nível de infecção das sementes, conforme relatos de Reis (1982), Lasca et al. (1984), Forcelini (1991), Goulart & Paiva (1993), Goulart et al. (1994) e Goulart (1996).

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 32496/D-MG, Visto 4925-MS, Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados-MS. E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

² Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 25315/D-PR, Bolsista do CNPq, Embrapa Agropecuária Oeste.

Baytan[®]

Proteção duradoura
contra o oídio

Bayer 

Proteção das Plantas

COT/37, CPAO, set./98, p.2

O emprego de fungicidas eficientes em tratamento de sementes de cereais de inverno, especialmente o trigo, tem por objetivo principal reduzir aos níveis mais baixos a taxa de transmissão dos patógenos, visando, apenas secundariamente, aumentos na emergência (Forcelini & Reis, 1988).

Nesse sentido, novos fungicidas têm sido desenvolvidos e avaliados em diversos trabalhos de pesquisa, visando determinar sua eficiência no tratamento de sementes de trigo para o controle de *B. sorokiniana*. A eficácia desse tipo de tratamento já foi demonstrada por vários autores (Diehl, 1987; Forcelini & Reis, 1988; Lasca et al., 1985; Goulart & Paiva, 1991, 1993 e 1996; Goulart, 1996).

Este trabalho teve por objetivo avaliar a eficiência de diferentes fungicidas, aplicados em tratamento de sementes de trigo, para o controle de *B. sorokiniana*.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados-MS, e constou de testes de laboratório e casa de vegetação. Foram usadas sementes de trigo da cv. IAPAR 28-Igapó, com nível de incidência natural de 58,5% com *B. sorokiniana*. Os produtos avaliados e as respectivas doses (g i.a./100kg de sementes) foram: triadimenol (40), triticonazole (45), triticonazole + iprodione (30+50), flutriafol (7,5), difenoconazole (30) e testemunha sem tratamento.

Os tratamentos foram realizados colocando-se os fungicidas sobre 500g de sementes em erlenmeyers de 2,0 litros e agitando-se o recipiente por alguns minutos, até a completa cobertura das sementes pelos produtos. Os ensaios de laboratório e de casa de vegetação foram instalados no mesmo dia em que as sementes foram tratadas com os fungicidas.

a) Ensaio de laboratório

O efeito dos fungicidas no controle de *B. sorokiniana* foi avaliado, utilizando-se o "blotter test". As sementes foram distribuídas em caixas gerbox (20 sementes por recipiente) contendo três folhas de papel de filtro previamente esterilizadas, embebidas numa solução de 2,4-D (herbicida 2,4-D) a 0,02%. As sementes foram incubadas por sete dias a uma temperatura de 22°C, sob fotoperíodo de 12 horas de luz fluorescente (tipo "luz do dia" e negra "NUV") por 12 horas de escuro. Após o período de incubação (sete dias), as sementes foram examinadas, individualmente, sob microscópio estereoscópico e/ou microscópio composto, computando-se a percentagem de incidência do fungo.

b) Ensaio de casa de vegetação

Para avaliação da emergência e percentagem de plântulas com *B. sorokiniana*, utilizou-se o "growing on test". As sementes de trigo, em número de 200 por caixa, foram semeadas em caixas de madeira (64x43x17cm), contendo como substrato areia lavada. Ao final do período de condução do ensaio, computou-se a percentagem de plântulas emergidas e as com sintomas de doença na parte aérea (lesões necróticas no coleóptilo de plântulas de trigo). Essas plântulas foram removidas do solo, levadas ao laboratório e lavadas com água corrente. Para confirmação do patógeno nas plântulas com sintomas, foi realizada "câmara úmida" em laboratório por cinco dias e a frutificação do fungo observada em microscópio. A semeadura foi realizada em 14/10/97, sendo a avaliação de emergência e da percentagem de plântulas de trigo com sintomas de *B. sorokiniana* no coleóptilo em 29/10/97.

COT/37, CPAO, set./98, p.3

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade. Para os dados de percentagem a transformação utilizada foi $\text{arc sen } \sqrt{x/100}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das características avaliadas encontram-se na Tabela 1.

a) Ensaio de laboratório

Nenhum dos fungicidas testados erradicou o patógeno das sementes de trigo.

O melhor controle do fungo *B. sorokiniana* foi obtido quando as sementes foram tratadas com a mistura triticonazole+iprodone, que foi estatisticamente superior aos demais. Seguiu-se em eficiência o tratamento flutriafol. Os fungicidas triadimenol, triticonazole e difenoconazole foram os tratamentos menos eficientes, sendo significativamente semelhantes entre si. Todos os tratamentos fungicidas proporcionaram resultados significativamente superiores à testemunha sem tratamento. Resultados semelhantes, demonstrando o efeito desses fungicidas no controle de *B. sorokiniana*, "in vitro", foram também obtidos por Diehl (1987), Forcelini & Reis (1988), Goulart (1996), Goulart & Paiva (1991, 1992b, 1993 e 1996), Lasca et al. (1984 e 1985), Goulart et al. (1990a) e Goulart (1991).

Detectou-se nesse ensaio que nenhum dos fungicidas testados erradicou o patógeno das sementes. Isto pode ser explicado pela elevada incidência desse fungo (58,5%) nas sementes de trigo utilizadas neste trabalho. Pesquisas desenvolvidas por Forcelini (1991), Goulart (1988 e 1996) e Goulart & Paiva (1992b) confirmam esses resultados, demonstrando controle mais efetivo desse patógeno em lotes com infecção de até 43% e menos eficaz em lotes com infecções superiores. Nesse contexto, o ideal, do ponto de vista epidemiológico, seria fazer o tratamento com fungicidas em lotes de sementes com baixos índices de infecção, pois nelas o controle é mais efetivo. Os lotes com incidência alta (acima de 40%) deveriam ser descartados, o que estaria em conformidade com os padrões de tolerância de patógenos em sementes atualmente vigentes e estabelecidos pelo Comitê de Patologia de Sementes (COPASEM) da Associação Brasileira de Sementes (ABRATES), conforme relatos de Machado (1994) e Padrão... (1992).

b) Ensaio de casa de vegetação

Foi observado efeito do tratamento de sementes de trigo com relação à emergência de plântulas em casa de vegetação, com destaque para triticonazole, triticonazole+iprodone, seguidos de triadimenol e difenoconazole, além do flutriafol. Todos os tratamentos foram significativamente superiores à testemunha sem tratamento. Resultados obtidos por Anjos & Nasser (1987), Barros & Salgado (1983), Goulart & Paiva (1991, 1993 e 1996), Goulart et al. (1990a) evidenciaram efeito significativo do tratamento de sementes de trigo com fungicidas na emergência de plântulas.

Foi detectada a transmissão de *B. sorokiniana* das sementes para a parte aérea, pelo estabelecimento do patógeno no coleótilo das plântulas de trigo. Os melhores resultados foram obtidos com a mistura triticonazole+iprodone, que bloqueou por completo a passagem do fungo das sementes para a parte aérea do trigo. Seguiu-se em eficiência o triticonazole, sendo que bons resultados também foram obtidos por triadimenol e flutriafol. Difenoconazole foi o tratamento menos eficiente. Esses resultados concordam com aqueles obtidos por Forcelini & Reis (1988),

COT/37, CPAO, set./98, p.4

Forcelini (1991), Goulart & Paiva (1991, 1993 e 1996), Goulart (1996) e Goulart et al. (1990b), os quais demonstraram a eficiência desses fungicidas em reduzir a transmissão de *B. sorokiniana* das sementes para a parte aérea das plântulas, principalmente para o coleótilo. A transmissão (47%) e a taxa de transmissão (2,1:1) observadas nesse ensaio, para a testemunha sem tratamento, baseadas em sintomas no coleótilo (caracterizada por lesões necróticas), foram semelhantes às aquelas obtidas por Reis (1981, 1982 e 1993) e Goulart (1996).

Deve-se ressaltar ainda que, apesar de já ter sido demonstrada por Reis (1987 e 1982) a eficiência de transmissão de *B. sorokiniana* de sementes para órgãos radiculares do trigo, no presente estudo este tipo de transmissão não foi quantificada.

Importante salientar ainda que a transmissão de patógenos por sementes, como observado nesse ensaio, é um eficiente método pelo qual os fitopatógenos são introduzidos em novas áreas, disseminados a longas distâncias, selecionados e distribuídos através da população de plantas como focos primários de doenças. Uma das mais eficientes práticas de se evitar a introdução de patógenos em novas áreas é o tratamento de sementes com fungicidas eficientes.

TABELA 1. Percentagem de sementes infectadas com *Bipolaris sorokiniana* ("blotter test"), de plântulas emergidas em casa de vegetação e com *B. sorokiniana*, da cv. IAPAR 28-Igapó. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados-MS, 1998.

Tratamento	Dose (g i.a./100 kg de sementes)	"Blotter test" (%) <i>B. sorokiniana</i>	Plântula (%)	
			Emergência	Com <i>B. sorokiniana</i>
Triadimenol	40	46,0 b	79,5 ab	2,5 d
Triticonazole	45	49,5 b	81,5 a	0,6 e
Triticonazole+iprodisone	30+50	35,0 d	82,5 a	0,0 f
Flutriafol	7,5	40,5 c	78,0 b	5,1 c
Difenoconazole	30	46,5 b	81,0 ab	11,1 b
Testemunha	-	58,5 a	74,5 c	27,5 a
Média	-	46,00	79,50	7,80
C.V. (%)	-	3,75	2,34	11,04

Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si (Tukey, 5%).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANJOS, J.R.N. dos; NASSER, L.C.B. Eficiência de fungicidas para controle de *Cochliobolus sativus* em sementes de trigo. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (Planaltina, DF). Relatório técnico anual do Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados 1982/1985. Planaltina, 1987. p.446-449.
- BARROS, B.C.; SALGADO, C.L. Efeito do tratamento de semente de trigo (*Triticum aestivum* L.) sobre a emergência e rendimento de grãos. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.9, n.1/2, p.128-139, jan./jun. 1983.
- COELHO, E.T.; BARCELLOS, A.L.; AITA, L.; LINHARES, W.I. Doenças do trigo. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v.5, n.50, p.35-39, fev. 1979.

COT/37, CPAO, set./98, p.5

DIEHL, J.A. Efeito do tratamento de sementes de trigo com fungicidas no controle de *Cochliobolus sativus* e *Phaeosphaeria nodorum*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.12, n.3, p.181-184, set. 1987.

DIEHL, J.A.; PICININI, E.C.; SARTORI, J.F.; FERNANDES, J.M.C. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas no controle da podridão comum de raízes de trigo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.8, n.1, p.65-71, fev. 1983.

FORCELINI, C.A. Trigo: a importância do tratamento de sementes. *Correio Agrícola*, São Paulo, v.1, n.1, p.2-5, 1991.

FORCELINI, C.A.; REIS, E.M. Controle de *Helminthosporium sativum*, *Septoria nodorum*, *Fusarium graminearum* e *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* pelo tratamento de sementes de trigo com fungicidas. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.13, n.1, p.28-31, abr. 1988.

GOULART, A.C.P. Avaliação de fungicidas para tratamentos de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) no controle de *Pyricularia oryzae* e *Helminthosporium sativum*. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.13, n.1, p.25-29, 1991.

GOULART, A.C.P. Eficiência de três fungicidas no tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) visando o controle do fungo *Helminthosporium sativum* P. K. & B. em condições de laboratório. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v.10, n.1, p.55-61, 1996.

GOULART, A.C.P. Transmissão de *Bipolaris sorokiniana* de sementes ao coleóptilo de trigo. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v.22, n.1, p.5-9, jan./mar. 1996.

GOULART, A.C.P.; MESQUITA, A.N. de; PAIVA, F. de A. Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Pyricularia oryzae* e *Cochliobolus sativus* (*Helminthosporium sativum*). *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.15, n.4, p.302-305, dez. 1990a.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Association of *Helminthosporium sativum* with wheat seeds with "black point". *Annual Wheat Newsletter*, Fort Collins, v.38, p.74-75, Jun. 1992a.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Controle de *Pyricularia oryzae* e *Helminthosporium sativum* pelo tratamento de sementes de trigo com fungicidas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.26, n.11/12, p.1983-1988, nov./dez. 1991.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Efeito do tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) com fungicidas para controle de *Helminthosporium sativum* e *Pyricularia oryzae*. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.20, n.1, p.25-30, jan./mar. 1996.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Efficiency of chemical treatment of wheat seeds on the control of *Pyricularia grisea* and *Helminthosporium sativum*, 1991. *Annual Wheat Newsletter*, Fort Collins, v.39, p.107-108, Jun. 1993.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A. Efficiency of several fungicides in the wheat seeds chemical treatments with different levels of *Helminthosporium sativum*. *Annual Wheat Newsletter*, Fort Collins, v.38, p.74, Jun. 1992b.

COT/37, CPAO, set./98, p.6

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P.J.M. Fungi incidence in wheat seeds produced in Mato Grosso do Sul State. Annual Wheat Newsletter, Fort Collins, v.40, Jun. 1994. Disquete 3 ½".

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; MESQUITA, A.N. de Incidence and control of *Helminthosporium sativum* in wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. Annual Wheat Newsletter, Fort Collins, v.36, p.50, Jun. 1990b.

LASCA, C.C.; BARROS, B.C.; VALARINI, P.J.; CASTRO, J.L. de; CHIBA, L. S. Ação de fungicidas em tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum*) no controle de *Helminthosporium sativum* Pammel, King e Bakke. O Biológico, São Paulo, v.51, n.9, p.225-231, set. 1985.

LASCA, C.C.; BARROS, B.C.; VALARINI, P.J.; FREGONEZZI, L.E.; CHIBA, S. Eficiência de fungicidas em tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) para controle de *Helminthosporium sativum* Pammel, King & Bakke. O Biológico, São Paulo, v.50, n.6, p.125-130, jun. 1984.

MACHADO, J. da C. Padrões de tolerância de patógenos associados a sementes. In: LUZ, W.C. da, ed. Revisão anual de patologia de plantas. Passo Fundo: Pe. Berthier, 1994. v.2, p.229-263.

MEHTA, Y.R. Doenças do trigo e seu controle. São Paulo: Agronômica Ceres/Summa Phytopathologica, 1978. 190p. (Ceres, 20).

PADRÃO de sanidade de semente. Informativo ABRATES, Brasília, v.2, n.3, p.21, jun. 1992.

REIS, E.M. Patologia de cereais de inverno. São Paulo: CNDA, 1987. 32p.

REIS, E.M. Podridão de raízes seminais e lesões foliares do trigo (*Triticum aestivum* L.) associadas a *Helminthosporium sativum* Pam., King & Bakke, transmitido pela semente. Summa Phytopathologica, Piracicaba, v.7, n.3/4, p.39-44, jul./dez. 1981.

REIS, E.M. Sementes de trigo infectadas por *Helminthosporium sativum*: fonte de inóculo para a podridão comum das raízes e seu controle pelo tratamento com fungicidas. Summa Phytopathologica, Piracicaba, v.8, n.3/4, p.29-38, jul/dez. 1982.

REIS, E.M. Transmissão de *Bipolaris sorokiniana* de sementes para órgãos radiculares e aéreos do trigo. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v.18, n.1, p.76-81, mar. 1993.