

Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste - CPAO
Rod. BR 163, km 253 mais 600 metros
Caixa Postal 661
Fone: (067) 422-5122 - Fax: (067) 421-0811
79804-970 - Dourados, MS

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 11, nov./95, p.1-11

QUALIDADE SANITÁRIA DE SEMENTES DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) PRODUZIDAS NO MATO GROSSO DO SUL, DE 1987 A 1994

Augusto César Pereira Goulart¹

INTRODUÇÃO

O Estado do Mato Grosso do Sul situa-se, no contexto nacional, como um importante produtor de sementes de trigo.

Dentro de um processo produtivo eficiente, as sementes devem ser colocadas à disposição dos agricultores em quantidades suficientes, no local e momento apropriados, e também apresentarem padrões de qualidade compatíveis com as finalidades de sua utilização. Deve-se ressaltar que, para esses objetivos serem atingidos, os programas de produção de sementes devem ser bem planejados e desempenhar a função de transferência do insumo-semente da pesquisa para o campo de produção de sementes e deste para o agricultor.

Dentro desse contexto, deve-se ter em mente que a garantia do sucesso de um grande número de culturas depende fundamentalmente da qualidade da semente. De nada adianta adotar as melhores tecnologias sem contar com sementes vigorosas, livres de patógenos, ou se a implantação da cultura é feita em áreas contaminadas.

Sabe-se que, com a expansão e o uso intensivo das áreas de cultivo, sérios problemas de natureza sanitária são criados. Um desses problemas consiste no fato de os agentes fitopatogênicos serem capazes de se associarem às sementes de seus hospedeiros, podendo sobreviver por longos períodos, serem disseminados e introduzidos em novas áreas, causando sérios prejuízos ao agricultor.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA nº 32496/D-MG, Visto 4925-MS, EMBRAPA-CPAO, Caixa Postal 661, 79804-970 - Dourados, MS.

CT/11, CPAO, nov./95, p.2

É sabido que a qualidade de sementes é determinada pelo somatório de atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários. No entanto, em Programas de Produção de Sementes no Brasil, apenas as qualidades física e fisiológica têm sido consideradas. Experiências têm demonstrado que a consideração apenas desses atributos para se atestar a qualidade de sementes tem sido insuficiente, principalmente na atual política brasileira, que exige uma agricultura mais econômica e rentável, assumindo a semente, dessa forma, papel decisivo na diminuição de riscos. Aí é que a sanidade entra como um dos principais atributos da qualidade das sementes, uma vez que determinados microorganismos associados a elas podem constituir-se em fator altamente negativo no estabelecimento inicial de uma lavoura. No entanto, freqüentemente tem sido relegada a segundo plano pelos diferentes segmentos da Tecnologia de Sementes, pelo simples desconhecimento do campo de atuação da Patologia de Sementes.

Com a crescente expansão da área de produção de sementes no Mato Grosso do Sul, tem-se verificado a presença freqüente de importantes patógenos associados às sementes de trigo produzidas no Estado. A tendência natural é que essa freqüência aumente significativamente de ano para ano, caso procedimentos adequados não sejam adotados, com o risco de comprometer seriamente a disponibilidade desse insumo aos agricultores.

A fim de que a produção de sementes se processe de forma ordenada, dentro de critérios técnicos e com possibilidade de controle em todas as etapas, são necessárias algumas medidas legais, como normas de produção. Essas diretrizes são normalmente definidas por comissões e subcomissões especializadas, representadas por membros da pesquisa, da assistência técnica, de entidades financiadoras (bancos), da extensão rural, de órgãos de fiscalização do governo e representantes da classe dos produtores e comerciantes de sementes.

Diversos Estados brasileiros contam com uma Comissão Estadual de Sementes e Mudanças e uma Subcomissão Estadual de Sementes para cada cultura ou grupo de culturas, que estabelecem normas e critérios para produção de sementes básicas, registradas, certificadas e fiscalizadas. De modo geral, as normas estabelecem exigências bastante rigorosas quanto à infra-estrutura (para colheita, beneficiamento, armazenamento etc.) e à condução da lavoura, porém são bastante falhas quanto às exigências sanitárias.

Com relação a padrões de tolerância de fungos em sementes de trigo, ainda não existem estudos quantitativos que demonstrem a relação entre a incidência da doença no campo e a presença do fungo na semente. Conseqüentemente, inexistem padrões para a inspeção da lavoura para fins de certificação. Entretanto, durante o VII Congresso Brasileiro de Sementes, realizado em Campo Grande, MS, em 1991, o Comitê de Patologia de Sementes (COPASEM) da Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (ABRATES) propôs uma série de padrões de sanidade de sementes para algumas espécies. Esses padrões foram experimentalmente testados por um período de dois anos pelos produtores oficiais de sementes básicas e demais categorias e, posteriormente, validados pelos membros do COPASEM em reunião realizada em Foz do Iguaçu, PR, por ocasião do VIII Congresso de Sementes, em 1993. No caso específico do trigo, os padrões de tolerância para *Helminthosporium sativum* ficaram definidos em 10% de incidência para sementes básicas e 40% para sementes certificadas/fiscalizadas; para *Pyricularia grisea* esses valores ficaram estabelecidos em 5% para sementes básicas e 10% para sementes certificadas/fiscalizadas. Esses índices são determinados em laboratório, através do teste de sanidade de sementes "blotter test". A Comissão Centro-Sul-Brasileira de Pesquisa de Trigo estabelece para sementes infectadas por *H. sativum* que:

- a) não se recomenda o tratamento quando as sementes apresentarem nível de incidência de até 10%;
- b) recomenda-se o tratamento quando as sementes apresentarem nível de incidência entre 10 e 40%;
- c) evitar o uso de sementes com mais de 40% de incidência; e

CT/11, CPAO, nov./95, p.3

- d) recomenda-se o tratamento em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em novas áreas, independente do nível de incidência nas sementes.

Deve-se ressaltar que a inspeção de campo seria viável para algumas doenças como as bacterioses, carvão e cárie, que possuem uma alta correlação entre o sintoma e a presença dos agentes patogênicos nas sementes. Entretanto, as doenças causadas por fungos necrotróficos como *Septoria nodorum*, *Helminthosporium* sp. e *Gibberella zaeae* não apresentam uma estreita relação entre os sintomas observados na planta e a contaminação da semente. Para esses microorganismos o teste de laboratório seria o mais indicado. Caso venha a ser introduzida a inspeção de campos de sementes de trigo, a época mais propícia para realizá-la seria o estágio de grão em massa.

Levantamento da ocorrência de fungos em sementes de trigo são de fundamental importância, pois permitirão estabelecer percentagens de infecção de diferentes patógenos na semente. De posse desses dados, pode-se adotar certos procedimentos com relação a um determinado lote de sementes, como, por exemplo, a necessidade de um tratamento com fungicida e qual o produto a ser utilizado e/ou a eliminação de lotes contaminados com patógenos altamente virulentos.

A semente de trigo constitui-se no principal e mais eficiente veículo de transmissão e disseminação de patógenos, bem como num meio de sobrevivência dos mesmos, em contato direto com o hospedeiro. Isso implica na introdução de patógenos em áreas ainda livres e de raças mais virulentas ainda não existentes, bem como na ocorrência de infecção nos estádios iniciais de desenvolvimento da planta. Além disso, a freqüente introdução de patógenos pelas sementes tende a aumentar a incidência de doenças já existentes numa área. Muitas doenças que ocorrem no Brasil foram introduzidas através de sementes que carregavam, interna ou externamente, os organismos patogênicos.

A ocorrência de fungos patogênicos em sementes de trigo tem sido relatada freqüentemente em diversos países do mundo e no Brasil.

Levantamentos realizados no Paraná, São Paulo, Rio Grande do Sul, Distrito Federal e Goiás demonstraram a presença dos fungos *H. sativum* Pam. King & Bakke (sin. *Drechslera sorokiniana* Sacc. ex. Sorok, *Bipolaris sorokiniana* Sacc. ex. Sorok, forma assexuada de *Cochliobolus sativus* (Ito & Kuribay) Drech. ex Dastur), *Fusarium graminearum* Schwabe, *Septoria nodorum* (Berk.) Berk. in Berk & Br., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *P. grisea* (Cooke) Sacc., *A. tenuis* Ness, *Phoma* sp., *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn, *Epicoccum* sp., *Nigrospora oryzae*, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

Dentre os fungos encontrados em sementes de trigo, *H. sativum* é o principal organismo presente.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade sanitária de sementes de trigo produzidas no Mato Grosso do Sul, no período de 1987 a 1994.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia do CPAO, durante oito anos, onde lotes de sementes de trigo de diferentes cultivares e provenientes das diversas regiões tritícolas do Estado foram testados, visando determinar o nível de incidência de fungos.

Foram analisados, durante o período de duração do trabalho, 2.667 lotes de sementes de trigo produzidas nos municípios de Dourados, Itaporã, Maracaju, Ponta Porã, Fátima do Sul, Rio Brilhante, Amambai, Aral Moreira, Caarapó, Laguna Carapã e Deodópolis.

CT/11, CPAO, nov./95, p.4

Para determinação da sanidade das sementes, utilizou-se o "blotter test". Duzentas sementes de cada amostra foram distribuídas em caixas gerbox, contendo três folhas de papel de filtro previamente esterilizadas, embebidas numa solução de 2,4-D a 0,02% (20 sementes por caixa gerbox) e mantidas sob fotoperíodo de doze horas de luz fluorescente (tipo "luz do dia" e negra "NUV")/doze horas de escuro, à temperatura de 22°C. Após sete dias de incubação, os gêneros dos fungos presentes foram identificados sob microscópio estereoscópico e/ou microscópio composto, com base em suas características morfológicas. As espécies dos fungos foram identificadas com auxílio de literatura específica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas 2.667 amostras de sementes analisadas nos oito anos de condução do trabalho, foram identificados 41 gêneros de fungos (Tabela 1). Com maior frequência (98,5%) foi detectado *H. sativum*, seguido de *Aspergillus* spp. (82,2%), *Alternaria tenuis* (77,4%), *Penicillium* sp. (45,2%), *Rhizopus stolonifer* (42%), *Cladosporium* sp. (38,8%), *Fusarium* spp. (30,4%), *Phoma sorghina* (30%), *Curvularia lunata* (27,9%), *Nigrospora oryzae* (24,2%), *Epicoccum* sp. (18,8%) e *H. avenae* (18,8%). *Pyricularia grisea* foi detectada em 13% das amostras analisadas. Dentre os fungos patogênicos detectados nas sementes de trigo, *Fusarium graminearum* foi registrado nos anos de 1990 e 1991 e *Helminthosporium tritici-repentis* apenas no ano de 1991, sendo esse o primeiro relato da ocorrência desses patógenos em sementes de trigo produzidas no Estado do Mato Grosso do Sul. Os demais fungos detectados são de importância secundária em sementes de trigo.

Incidência de *H. sativum* nas sementes de trigo

Foram observadas variações na incidência desse patógeno em função dos anos (Tabela 2). O período em que as sementes apresentaram os menores índices de *H. sativum* foi o de 1988, seguido de 1987. Por outro lado, quando se analisam os resultados obtidos nas safras de 1989, 1990 e 1992, verifica-se um aumento bastante significativo nos índices de *H. sativum* nas sementes, atingindo valores médios extremamente altos, principalmente em 1990 e 1992. Em 1991, a incidência desse fungo nas sementes diminuiu significativamente, atingindo níveis aceitáveis. Alguns fatores podem ter influenciado na maior ou menor incidência desse patógeno nas sementes de trigo, tais como: condições climáticas (temperatura e molhamento foliar); resistência varietal; controle químico durante o espigamento (pulverizações tardias, quando a doença já se encontrava em estádios avançados contribui para a produção de sementes com baixa qualidade sanitária) e chuva na colheita. Com base nos padrões de tolerância estabelecidos pelo Comitê de Patologia de Sementes (COPASEM) da Associação Brasileira de Sementes (ABRATES) que, no caso de trigo e especialmente para *H. sativum* é de 40% de incidência para sementes certificadas e fiscalizadas, determinados em laboratório através do teste de sanidade de sementes "blotter test". Apenas as sementes produzidas no ano de 1992 (incidência média de *H. sativum* de 45,7%) ficariam fora dos padrões estabelecidos. Por outro lado, aquelas produzidas nos demais anos estariam em conformidade com esses padrões.

Foi observada variação na incidência de *H. sativum* nas sementes de trigo em função do local de produção e da cultivar analisada (Tabela 3). A incidência desse patógeno nas sementes foi de 21,4%, na média dos oito anos, atingindo valores máximos de até 100%, na cv. BR 18-Terena. Rio Brilhante, seguido de Itaporã e Dourados foram os municípios que apresentaram sementes com os maiores índices desse patógeno. As sementes de melhor qualidade sanitária foram aquelas oriundas de Maracaju e Ponta Porã. Quando se analisou a incidência média de *H. sativum* por cultivar, notou-se uma certa tendência daquelas consideradas suscetíveis à helmintosporiose, ao

CT/11, CPAO, nov./95, p.5

nível de campo, produzem sementes com maiores índices de *H. sativum*, em comparação com as menos suscetíveis, como no caso de BR 30-Cadiuéu, BR 20-Guató e BR 31-Miriti, classificadas como suscetíveis, e BH 1146 e OCEPAR 7-Batuíra como moderadamente resistentes.

Incidência de *P. grisea* na sementes de trigo

Ao longo dos oito anos, apesar de observadas pequenas variações nos índices desse patógeno nas sementes de trigo, esses níveis se mantiveram sempre baixos (Tabela 4). O ano em que as sementes apresentaram-se com os maiores índices médios desse patógeno foi o de 1990 e, mesmo assim, com apenas 3%, ficando esse valor em conformidade com os padrões de tolerância estabelecidos pelo COPASEM da ABRATES, que, no caso de *P. grisea*, é de 5% de incidência para as sementes básicas e 10% para sementes certificadas e fiscalizadas, determinados em laboratório através do teste de sanidade de sementes "blotter test".

Foi observada variação na incidência de *P. grisea* nas sementes de trigo em função do local de produção e da cultivar analisada (Tabela 5). A incidência média desse patógeno nas sementes analisadas foi bastante baixa ($\bar{X} = 0,6\%$). Essa baixa incidência pode ser explicada, uma vez que, quando infectadas, as sementes apresentam-se enrugadas, pequenas, deformadas e com baixo peso específico. Em consequência, a maioria dessas sementes é eliminada no processo de colheita e beneficiamento. As maiores incidências de *P. grisea* foram observadas nas sementes produzidas nos municípios de Itaporã e Rio Brilhante, considerados historicamente os dois locais de maior ocorrência da brusone do trigo no Mato Grosso do Sul. Maracaju e Ponta Porã apresentaram sementes com os mais baixos índices desse patógeno. Por cultivar analisada, observa-se maior percentagem de infecção quando a cultivar é suscetível. Nesse contexto, os maiores índices foram registrados em Anahuac ($\bar{X} = 1,6\%$).

CONCLUSÕES

1. O fungo mais freqüente associado às sementes de trigo no Mato Grosso do Sul é *Helminthosporium sativum*.
2. Foi detectada a presença de *Pyricularia grisea* nas sementes de trigo produzidas no Mato Grosso do Sul nos oito anos de avaliações, porém em níveis relativamente baixos.
3. Foi observada variação na incidência de *P. grisea* e *H. sativum* nas sementes de trigo, em função do local de produção, da cultivar e do ano.
4. À exceção de *Helminthosporium tritici-repentis* e *Fusarium graminearum*, os demais fungos detectados são de importância secundária em sementes de trigo;

5. A safra de melhor qualidade sanitária das sementes de trigo produzidas no Mato Grosso do Sul foi a de 1988 e a de pior qualidade foi a de 1992;
6. Aquelas cultivares de maior suscetibilidade à brusone e à helmintosporiose apresentaram os maiores índices de *P. grisea* e *H. sativum* nas sementes, respectivamente; e
7. Itaporã e Rio Brilhante foram os municípios que apresentaram sementes com os maiores índices de *P. grisea* e *H. sativum*.

CT/11, CPAO, nov./95, p.6

AGRADECIMENTOS

O autor agradece à EMBRAPA-SPSB - Gerência Local de Dourados; à COOAGRI, de Dourados e Maracaju; à APROSSUL; à Sementes Guerra, pelo fornecimento das amostras de sementes de trigo, e aos laboratoristas Manuel Andrés Leguizamón, Sadoc Aleixo de Sales e Neli dos Santos, pelo auxílio prestado na realização dos testes de sanidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNETT, J.L.; HUNTER, B.B. **Illustrated genera of Imperfect fungi**. 3.ed. Minneapolis: Burgess, 1972. 241p.
- BARROS, B.C.; KRÜGNER, T.L.; VALARINI, P.J. Efeito da infestação do solo com *Helminthosporium sativum* P.K. e Berk. sobre o desenvolvimento de plantas de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.10, n.1/2, p.171-179, 1984.
- BARROS, B.C.; SALGADO, C.L.; LASCA, C.C. Ação de fungicidas "in vitro", sobre a germinação e a microflora de sementes de trigo. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.9, n.1/2, p.118-127, 1983.
- CHARCHAR, M.J.A.; NASSER, L.C.B.; GOMES, A.C. Fungos associados às sementes de feijão e trigo produzidas nas áreas irrigadas do Distrito Federal. **Fitopatologia Brasileira**, v.13, n.2, p.110, 1988. Resumo.
- DIEHL, J.A.; BACALTCHUK, B.; FERREIRA FILHO, A. Fungos patogênicos presentes em sementes de trigo no Rio Grande do Sul e Paraná, 1984. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.1, p.81-89, 1985.
- FERNANDES, J.M.C. Inspeção de campo visando sanidade de sementes de trigo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1986, Campinas. **Palestras...** Campinas: Fundação Cargill, [1986?]. p.85-90.
- GOULART, A.C.P. **Doenças do trigo em Mato Grosso do Sul**. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1991. 56p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Circular Técnica, 21).
- GOULART, A.C.P. Doenças do trigo e reflexos na produtividade. **Correio Agrícola**, São Paulo, v.1, n.8, p.8-13, 1994.

- IGARASHI, S. **Uma análise da ocorrência de "brusone" do trigo no Paraná.** [S.l.: s.n., 1986?]. 19p. Trabalho apresentado no Seminário sobre Melhoramento para Resistência a Enfermidades, Passo Fundo, RS, ago. 1988.
- LASCA, C. de C. Patologia de sementes. In: ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 4., 1986, Belém. **Anais...** [S.l.: s.n., 1986?]. p.163-177.
- LASCA, C.C.; KOHARA, E.Y.; BARROS, B.C. Incidência de *P. grisea* em sementes de trigo produzidas no estado de São Paulo. In: REUNIÃO DA COMISSÃO CENTRO-SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO, 4., 1988, Campinas. **Resultados de pesquisa.** Campinas: Instituto Biológico, 1988. n.p.
- CT/11, CPAO, nov./95, p.7**
- LIMONARD, T. Ecological aspects of seed health testing. **Proceedings International of the Seed Testing Association**, v.33, n.3, p.347-512, 1968.
- LINHARES, A.G.; IGNACZAK, J.C.; MOREIRA, J.C.S.; COLLA, J.E.; WINKELMANN, R. Efeitos do tratamento com fungicida em sementes de trigo. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.1, n.3, p.15-24, 1979.
- LUZ, W.C. da; LUZZARDI, G.C.; SANTIAGO, J.C. Importância de *Helminthosporium sativum* P.K.B. em sementes de trigo no Brasil. In: REUNIÃO ANUAL CONJUNTA DE PESQUISA DE TRIGO, 8., 1976, Ponta Grossa. **Sanidade.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1976. v.4, pt.1, p.115-129.
- MACHADO, J. da C. Controle de fitopatógenos associados a sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.91, p.34-40, 1982.
- MACHADO, J. da C. Introdução à patologia de sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.S. **Patologia de sementes.** Campinas: Fundação Cargill/ABRATES-COPASEM, 1987. cap.1, p.3-17.
- MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações.** Brasília: MEC/ESAL/FAEPE, 1988. 106p.
- MACHADO, J. da C. Padrões de tolerância de patógenos associados às sementes. In: LUZ, W.C. da. **Revisão anual de patologia de plantas.** Passo Fundo: Pe Berthier, 1994. v.2, p.229-263.
- MARCOS FILHO, J. Produção de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 2., 1986, Campinas. **Palestras...** Campinas: Fundação Cargill, [1986?]. p.3-10.
- MEDEIROS, A.C. de S.; CÍCERO, S.M.; NASSER, L.C.B.; CASTRO, L.H.R. Efeito de diferentes níveis de adubação e calagem na incidência de fungos associados a sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 4., 1985, Brasília. **Resumos dos trabalhos técnicos.** Brasília: ABRATES, 1985. p.143.
- MEHTA, Y.R.; IGARASHI, S. Fungos associados a sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) e seus efeitos na formação do sistema radicular das plantas. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.7, n.3, p.133-159, 1985.
- MEHTA, Y.R.; IGARASHI, S. **Sanidade de sementes de trigo no Paraná, seu efeito na infecção do sistema radicular e controle.** [S.l.: s.n., 1981?]. 47p. Trabalho apresentado na 7. Reunião Norte-Brasileira de Pesquisa com Trigo, Ponta Grossa, PR, 1981.

- MENTEN, J.O.M. **Patógenos em sementes**: detecção, danos e controle químico. Piracicaba: ESALQ/FEALQ, 1991. 321p.
- MENTEN, J.O.M.; BUENO, J.T. Transmissão de patógenos pelas sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill/ABRATES-COPASEM, 1987. cap.7, p.164-191.
- NASSER, L.C.B. Testes de sanidade de sementes de trigo. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. da S. **Patologia de sementes**, Campinas: Fundação Cargill/ABRATES-COPASEM, 1987. cap.23, p.469-480.
- CT/11, CPAO, nov./95, p.8**
- NASSER, L.C.B.; WETZEL, M.M.V. da S.; FERNANDES, J.M.C. **Seed pathology**: International Advanced Course; proceedings. Brasília: ABRATES, 1988. 336p.
- NEERGAARD, P. Detection of seed-borne pathogens by culture tests. **Seed Science and Technology**, v.1, n.1, p.217-254, 1973.
- NEERGAARD, P. **Seed pathology**. London: McMillan, 1979. v.1, 839p.
- NUNES JÚNIOR, J.; BRAZ, A.J.B.P.; CARMO, K.S. do. Fungos associados às sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) procedentes da região do sudoeste goiano. In: EMGOPA (Goiânia, GO). **Resultados de pesquisa com a cultura do trigo no sudoeste goiano - ano agrícola de 1984/85**. Goiânia: 1986. p.56-61. (EMGOPA. Documentos, 1).
- NUNES JÚNIOR, J.; FURLAN, S.H.; MORAES, M.H.D.; BUENO, J.T.; AMARAL, M.H.M.; MENTEN, J.O.M. Efeito do genótipo na incidência de microrganismos em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.). **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.9, n.2, p.383, 1984. Resumo.
- PADRÃO de sanidade de semente. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.2, n.3, p.21, 1992.
- POPINIGIS, F. Controle de qualidade de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3., 1988, Lavras. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.13-28.
- REIS, E.M. **Patologia de sementes de cereais de inverno**. São Paulo: CNDA, 1987. 32p.
- RICHARDSON, M.J. **An annotated list of seed-borne diseases**. 3.ed. Kew/Zurich: CAB/CMI/ISTA. 1979. 320p.
- RICHARDSON, M.J. **Suplement I to an annotated list of seed-borne diseases**. 3.ed. Kew/Zurich: CAB/CMI/ ISTA, 1981. 78p.
- TANAKA, M.A.S. Importância da utilização de sementes sadias. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.8, n.91, p.31-34, 1982.
- TANAKA, M.A.S.; MACHADO, J. da C. Patologia de sementes. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.11, n.122, p.40-46, 1985.
- VECHIATO, M.H.; LASCA, C.C.; VALARINI, P.J. Sobrevivência do fungo *Helminthosporium sativum* em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.) armazenadas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.12, n.3, p.226-231, 1987.

VIEIRA, M. das G.G.C. Aspectos de integração, tecnologia e sanidade em estudos de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3., 1988, Lavras. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.48-57.

YORINORI, J.T. Importância do aspecto sanitário em programas de produção de sementes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 3., 1988, Lavras. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1988. p.29-47.

TABELA 1. Freqüência de fungos observados em 2.667 lotes de sementes de trigo, provenientes de onze municípios do Mato Grosso do Sul. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1995.

Fungo	Freqüência (%)
<i>Helminthosporium sativum</i>	98,5
<i>Aspergillus</i> spp.	82,2
<i>Alternaria tenuis</i>	77,4
<i>Penicillium</i> spp.	45,2
<i>Rhizopus stolonifer</i>	42,0
<i>Cladosporium</i> sp.	38,8
<i>Fusarium</i> spp.	30,4
<i>Phoma sorghina</i>	30,0
<i>Curvularia lunata</i>	27,9
<i>Nigrospora oryzae</i>	24,2
<i>Epicoccum</i> sp.	18,8
<i>Helminthosporium avenae</i>	18,8
<i>Pyricularia grisea</i>	13,0
<i>Chaetomium</i> sp.	5,3
<i>Mucor</i> sp.	4,8
<i>Paecilomyces</i> sp.	4,3
<i>Colletotrichum</i> sp.	3,4
<i>Sporobolomyces</i> sp.	2,5
<i>Rhizoctonia solani</i>	2,2
<i>Streptomyces</i> sp.	1,6
<i>Phialomyces</i> sp.	1,2
<i>Fusarium graminearum</i>	1,1
<i>Helminthosporium tritici-repentis</i>	1,1
<i>Phitomyces</i> sp.	1,0
<i>Pyrenochaeta</i> sp.	0,9
<i>Trichoderma</i> sp.	0,5
<i>Phomopsis</i> sp.	0,4
<i>Monilia</i> sp.	0,4
<i>Stemphylium</i> sp.	0,1
<i>Pestalotia</i> sp.	0,1
<i>Papularia</i> sp.	0,05
<i>Choanephora</i> sp.	0,05
<i>Ascochyta</i> sp.	0,05
<i>Ulocladium</i> sp.	0,02
<i>Fusariella</i> sp.	0,02
<i>Syncephalastrum</i> sp.	0,01
<i>Tricocladium</i> sp.	0,01
<i>Diplococcium</i> sp.	0,01
<i>Botrytis</i> sp.	0,01
<i>Stigmella</i> sp.	0,01
<i>Botrioderma</i> sp.	0,01

TABELA 2. Ocorrência de *Helminthosporium sativum* em sementes de trigo, de 1987 a 1994. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1995.

Safra	Número de lotes analisados	Patógeno	Frequência (% de amostras com <i>H. sativum</i>)	Média de incidência de <i>H. sativum</i> na semente (%)
1987	112	<i>H. sativum</i>	99	9,5
1988	143	<i>H. sativum</i>	89	4,9
1989	334	<i>H. sativum</i>	100	27,1
1990	498	<i>H. sativum</i>	100	38,0
1991	637	<i>H. sativum</i>	100	13,7
1992	514	<i>H. sativum</i>	100	45,7
1993	347	<i>H. sativum</i>	100	15,7
1994	82	<i>H. sativum</i>	100	16,5

TABELA 3. Ocorrência de *Helminthosporium sativum* (média dos oito anos) por município e cultivar amostrados. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1995.

Incidência de <i>H. sativum</i> nas sementes	Incidência média de <i>H. sativum</i> , por município amostrado	Incidência média de <i>H. sativum</i> , por cultivar analisada
Média = 21,4%	Maior incidência	Maior incidência
	<ul style="list-style-type: none"> • Rio Brilhante = 46,3% • Itaporã = 46,1% • Dourados = 36% 	<ul style="list-style-type: none"> • BR 30-Cadiuéu = 40% • BR 20-Guató = 38% • BR 31-Miriti = 35,2%
Máxima	Menor incidência	Menor incidência
<ul style="list-style-type: none"> • 100% na BR 18-Terena • 96% na BR 17-Caiuá e BR 31-Miriti 	<ul style="list-style-type: none"> • Maracaju = 15,4% • Ponta Porã = 18,5% 	<ul style="list-style-type: none"> • BH 1146 = 12,5% • OCEPAR 7-Batuíra = 16,4%

TABELA 4. Ocorrência de *Pyricularia grisea* em sementes de trigo, de 1987 a 1994. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1995.

Safra	Número de lotes analisados	Patógeno	Frequência (% de amostras com <i>P. grisea</i>)	Média de incidência de <i>P. grisea</i> na semente (%)
1987	112	<i>P. grisea</i>	24	0,3
1988	143	<i>P. grisea</i>	25	0,6
1989	334	<i>P. grisea</i>	8	0,4
1990	498	<i>P. grisea</i>	16	3,0
1991	637	<i>P. grisea</i>	17	0,2
1992	514	<i>P. grisea</i>	9	0,2
1993	347	<i>P. grisea</i>	3	0,1
1994	82	<i>P. grisea</i>	2	0,1

TABELA 5. Ocorrência de *Pyricularia grisea* (média dos oito anos) por município e cultivar amostrados. EMBRAPA-CPAO, Dourados, MS, 1995.

Incidência de <i>P. grisea</i> nas sementes	Incidência média de <i>P. grisea</i> , por município amostrado	Incidência média de <i>P. grisea</i> , por cultivar analisada
Média = 0,6%	Maior incidência	Maior incidência
	<ul style="list-style-type: none"> • Itaporã = 2,5% • Rio Brilhante = 1% 	<ul style="list-style-type: none"> • Anahuac = 1,6% • IAPAR 6-Tapejara = 1,1%
Máxima	Menor incidência	Menor incidência
<ul style="list-style-type: none"> • 32,1% na BR 10-Formosa • 21,5% na Anahuac 	<ul style="list-style-type: none"> • Maracaju = 0,1% • Ponta Porã = 0,03% 	<ul style="list-style-type: none"> • BH 1146 = zero