

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 18

Ocorrência de Fungos em
Sementes de Cevada
Produzidas em Sistema
Irrigado por Pivô Central
no Cerrado Brasileiro

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agropecuária Oeste

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 425-5122

Fax: (67) 425-0811

www.cpao.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Renato Roscoe*

Secretário-Executivo: *Rômulo Penna Scorza Júnior*

Membros: *Amoacy Carvalho Fabricio, Clarice Zanoni Fontes, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fernando de Assis Paiva, Fernando Mendes Lamas e Gessi Ceccon*

Editoração eletrônica, Revisão de texto e Supervisão editorial:

Eliete do Nascimento Ferreira

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos da capa: *Carlos Pierobom*

1ª edição

1ª impressão (2004) (online)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.

Embrapa Agropecuária Oeste.

Ocorrência de fungos em sementes de cevada produzidas em sistema irrigado por pivô central no cerrado brasileiro / Augusto César Pereira Goulart... [et al.]. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 22 p. : il. color. ; 21 cm (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-0456; 18).

1. Cevada - Semente - Doença de planta - Fungo - Irrigação - Cerrado - Brasil. 2. Fungo - Cevada - Semente - Irrigação - Cerrado - Brasil. 3. Irrigação por pivô central - Cevada - Semente - Fungo. I. Goulart, Augusto César Pereira. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Título. IV. Série.

Sumário

| | |
|---------------------------------|----|
| Resumo..... | 5 |
| Abstract | 7 |
| Introdução..... | 9 |
| Material e Métodos..... | 10 |
| Resultados e Discussão | 11 |
| Conclusões | 19 |
| Referências Bibliográficas..... | 21 |

Ocorrência de Fungos em Sementes de Cevada Produzidas em Sistema Irrigado por Pivô Central no Cerrado Brasileiro

Augusto César Pereira Goulart¹

Renato Fernando Amabil²

Luiz Carlos Bhering Nasser³

Marcos Augusto de Freitas⁴

Resumo

O objetivo desse trabalho foi determinar a ocorrência de fungos em sementes de cevada produzidas em sistema irrigado por pivô central na região do Distrito Federal e entorno. Trinta e cinco amostras de sementes de cevada das cultivares BRS 180 e BRS 195 foram analisadas quanto à sanidade pelo método do papel de filtro + 2,4-D ("blotter test" incubação por 7 dias; fotoperíodo de 12h de luz/12h de escuro; 22°C), no Laboratório de Fitopatologia/Patologia de Sementes da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. Doze gêneros de fungos foram identificados, merecendo destaque, pela frequência e pelos níveis de incidência encontrados, os patógenos *Drechslera teres* (causador da mancha em rede ou mancha reticular) e *Pyricularia grisea* (causador da brusone). O fungo *D. teres* foi detectado em 100% das amostras. A incidência

¹ Eng. Agrôn., M.Sc., *Embrapa Agropecuária Oeste*, Caixa Postal 661, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

² Eng. Agrôn., M.Sc., *Embrapa Cerrados*, Caixa Postal 08223, 73310-970 Planaltina, DF.

³ Eng. Agrôn., Ph.D., *Embrapa Sede/Mapa*, Parque Estação Biológica-PqEB s/nº, 70770-901 Brasília, DF.

⁴ Eng. Agrôn., M.Sc., Bolista CNPq/UnB/Embrapa.

desse patógeno nas sementes variou de 2,5% a 51,5%, com uma média de 14,7%. *P. grisea* foi detectado em 71,4% das amostras analisadas, em níveis relativamente elevados (incidência média de 10,2% e máxima de 34,5%) e até então nunca registrados em sementes de cevada. A presença desses patógenos nas sementes de cevada nos níveis encontrados, serve de alerta para o risco de introdução dos mesmos em áreas novas. Assim, na impossibilidade do uso de sementes sadias, o tratamento destas com fungicidas eficientes é recomendável, como uma das estratégias na redução da fonte de inóculo primário destas doenças e para o manejo sustentável do sistema de produção de cevada irrigado no cerrado.

Termos para indexação: blotter test, *Pyricularia grisea*, *Drechslera teres*, *Hordeum vulgare* L.

Occurrence of Fungi on Barley Seeds Produced Under Central Pivot Irrigation in the Brazilian Cerrado

Abstract

This work was done in order to determine the occurrence of fungi on barley seeds produced under central pivot irrigation in the Distrito Federal region and surroundings. Thirty five barley seed samples of the cultivars BRS 180 and BRS 195 were analyzed, using the blotter test (the incubation conditions were 22° C, under light regimen of 12h light/12h darkness) at Embrapa's Plant and Seed Pathology lab, in Dourados, MS. Twelve fungi genera were identified, with distinction to *Drechslera teres* (causal agent of net blotch) and *Pyricularia grisea* (causal agent of blast), due to the frequency and incidence levels observed. The fungus *D. teres* was detected in 100% of the samples. The incidence of this pathogen on seeds varied from 2,5% to 51,5%, with an average of 14,7%. *P. grisea* was detected in 71,4% of the samples, in relatively high levels never detected before on barley seeds as yet. The average incidence of this fungus on seeds was 10,2%, reaching the maximum value of 34,5%. The presence of these pathogens on barley seeds at the registered levels show up the possibility of their introduction in areas where they were not detected yet. Thus, with the impossibility of using healthy seeds, the treatment of these seeds with efficient fungicides is recommended, as a strategy of reduction of the source of primary inoculum of these diseases and for the sustainable

management of the production system of irrigated barley in Brazilian Cerrado.

Index terms: blotter test, *Pyricularia grisea*, *Drechslera teres*, *Hordeum vulgare* L.

Introdução

A cultura da cevada ocupa atualmente, no Brasil, 110.000 ha, distribuídos nos Estados da Região Sul, exclusivamente para fins cervejeiros (Forcelini & Reis, 1997). Segundo estes mesmos autores, em função de condições climáticas favoráveis e à suscetibilidade das cultivares exploradas, a cultura pode sofrer o ataque de inúmeras doenças, que dependendo da intensidade, comprometem significativamente o seu rendimento. De todas as doenças de importância econômica da cevada, merecem destaque aquelas transmitidas pelas sementes, como a mancha reticular, a mancha marrom, a giberela e a brusone, pela frequência e intensidade com que ocorrem (Barba et al., 2002; Forcelini & Reis, 1997).

As sementes de cevada assumem um importante papel na disseminação de inúmeros patógenos. Além de sofrerem ataque de inúmeros agentes fitopatogênicos, podem servir de fonte de inóculo para cultivos posteriores, como também constituir-se em veículo para introdução de patógenos em áreas livres de determinadas doenças (Barba et al., 2002; Luz, 1982; Forcelini et al., 1990).

Dentre os patógenos associados às sementes de cevada, os fungos constituem o mais importante e numeroso grupo, merecendo destaque *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera teres*, *Fusarium graminearum* e, mais recentemente, *Pyricularia grisea*. Estes patógenos podem causar doenças que limitam a produtividade da cevada, especialmente nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Além destes, Luz (1982) relata ainda a presença de *Alternaria tenuis*, *Septoria nodorum*, *Fusarium* spp., *Ustilago* spp., *Cladosporium* sp., *Epicoccum* sp., *Phoma* sp., *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

O objetivo deste trabalho foi determinar a ocorrência de fungos em sementes de cevada produzidas em sistema irrigado por pivô central na região do Distrito Federal e entorno.

Material e Métodos

Em Outubro de 2001, 35 amostras de sementes de cevada das cultivares BRS 180 (20 amostras) e BRS 195 (15 amostras), provenientes do Distrito Federal e entorno, foram analisadas quanto à sanidade pelo método do papel de filtro + 2,4-D ("blotter test" incubação por 7 dias; fotoperíodo de 12h de luz/12h de escuro; 22°C) conforme Neergaard (1979), no Laboratório de Fitopatologia/Patologia de Sementes da *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS. As sementes analisadas neste trabalho foram oriundas de um projeto que tinha por objetivo testar linhagens de cevada para os cerrados, o qual apresentou, nos experimentos de campo, alta incidência de brusone nas espigas deste cereal.

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 recipiente) 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, a presença dos fungos nas sementes de cevada foi registrada com o auxílio de microscópio estereoscópico e/ou composto. Os dados foram expressos em percentagem de sementes contaminadas.

Resultados e Discussão

Nas Fig. 1 a 4 encontram-se os resultados referentes à incidência dos diferentes fungos encontrados nas sementes de cevada, sendo que na Fig. 1 está representada a frequência, na Fig. 2 a incidência de *P. grisea*, na Fig. 3 a incidência de *D. teres* e na Fig. 4 a incidência média desses dois patógenos

Nas 35 amostras de lotes de sementes analisadas, foram identificados doze gêneros de fungos (Fig. 1). Com maior frequência, foram detectados *Drechslera teres*, *Alternaria alternata* e *Cladosporium* sp., observados em 100% das amostras analisadas, seguidos de *Epicoccum* sp. (97,1%), *Fusarium* spp. (88,6%), *Pyricularia grisea* (71,4%). Dentre estes patógenos detectados, merecem destaque, pela frequência e pelos níveis de incidência encontrados, *Drechslera teres* (causador da mancha em rede ou mancha reticular) e *Pyricularia grisea* (causador da brusone). Os demais fungos encontrados são de importância secundária em sementes de cevada.

O fungo *P. grisea* (Fig. 5) foi detectado em 71,4% das amostras analisadas, em níveis relativamente elevados e até então nunca registrados em sementes de cevada. A incidência média desse fungo nas sementes foi de 10,2% (Fig. 4) atingindo valores que variaram de 1,0% até o máximo de até 34,5% (Fig. 2). Os esporos obtidos das sementes de cevada mediram 25,8 m x 12,6 µm, sendo estas dimensões semelhantes às descritas na literatura para este patógeno (Reis, 1987; Muchovej & Muchovej, 1994). Diferentemente do que ocorre no trigo, em que sementes infectadas por *P. grisea* apresentam-se enrugadas, pequenas e com baixo peso específico (Goulart & Paiva, 2000), as sementes de cevada infectadas com este patógeno apresentaram-se aparentemente saudáveis, sem sintomas visíveis e de tamanho normal. *P. grisea* já foi

relatada anteriormente causando mancha foliar em cevada, em condições naturais, no Distrito Federal (Anjos & Charchar, 2000), em espigas de cevada na região do planalto do Rio Grande do Sul (Casa et al., 2002) e em sementes produzidas no Rio Grande do Sul¹. Este é o primeiro relato da ocorrência de *P. grisea* em sementes de cevada produzidas em sistema irrigado por pivô central no cerrado brasileiro, no Distrito Federal.

O fungo *D. teres* (Fig. 6) foi detectado em 100% das amostras analisadas, sendo que a incidência desse patógeno nas sementes variou de 2,5% a 51,5% (Fig. 3), com uma média de incidência de 14,7% (Fig. 4). Os esporos obtidos das sementes de cevada mediram 95,8 x 20,6 µm, sendo estas dimensões semelhantes às descritas na literatura para este patógeno (Reis, 1987; Forcelini & Reis, 1997). A importância da presença deste patógeno nas sementes de cevada decorre do fato que, sendo eficientemente transmitido pela semente (transmissão de *D. teres* das sementes para coleóptilos e plúmulas de plântulas de cevada 18%), a mesma é considerada como a principal fonte de inóculo primário da doença, sendo responsável pela transmissão e disseminação do patógeno para novas áreas. Além disso, o fungo reduz o poder germinativo das sementes, causando prejuízos na indústria de malte, além de permanecer viável nestas por dez anos.

Não foi observada diferença significativa, pelo teste de t, a 5% de probabilidade (Tabela 1), na recuperação de *P. grisea* e *D. teres* nas sementes das cultivares analisadas, demonstrando que o genótipo não interferiu na incidência destes dois patógenos nas sementes de cevada.

¹ Comunicação telefônica dos pesquisadores Edson C. Picinini e Carlos R. Pierobom, da UFPel e José M. Fernandes, da *Embrapa Trigo* (RS), para o pesquisador Augusto César Pereira Goulart, em nov. 2002.

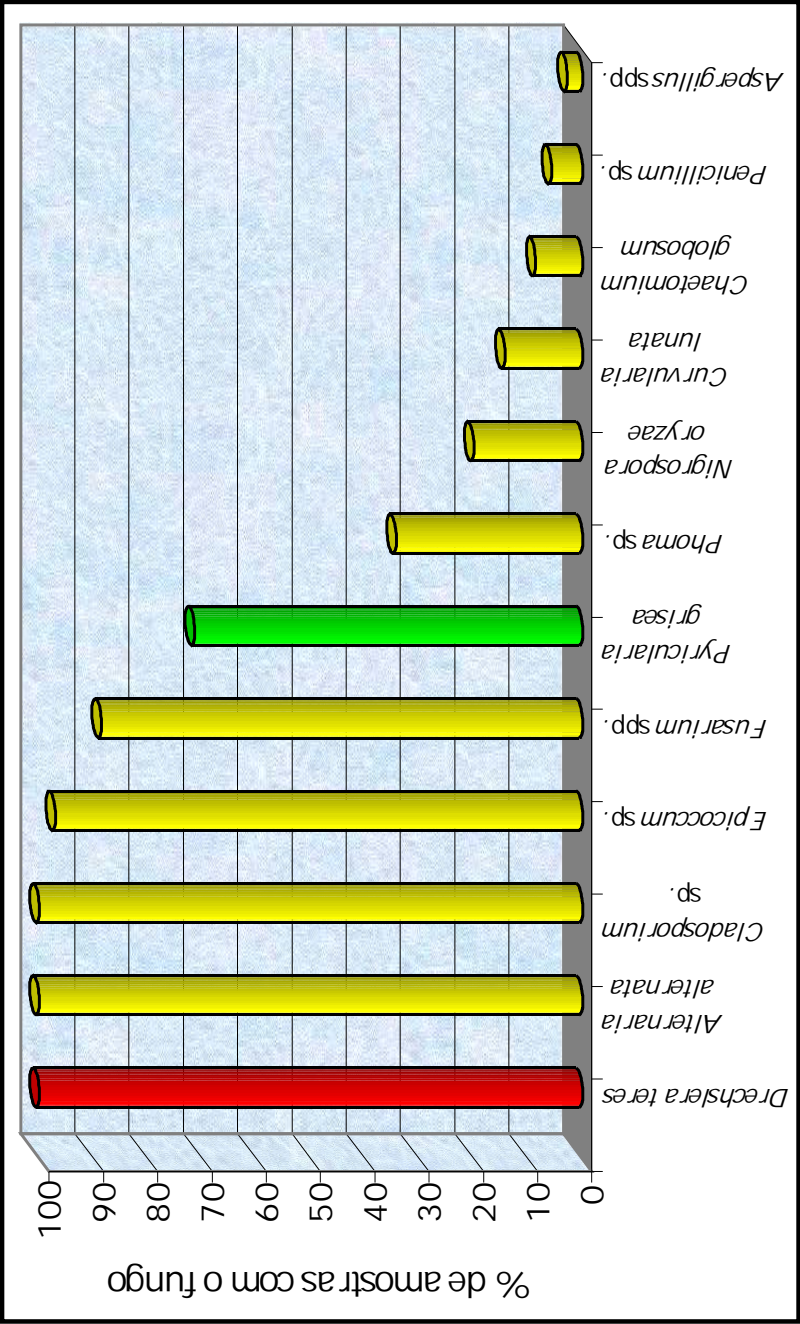


Fig. 1. Frequência de fungos detectados em 35 amostras de lotes de sementes de cevada. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2003.

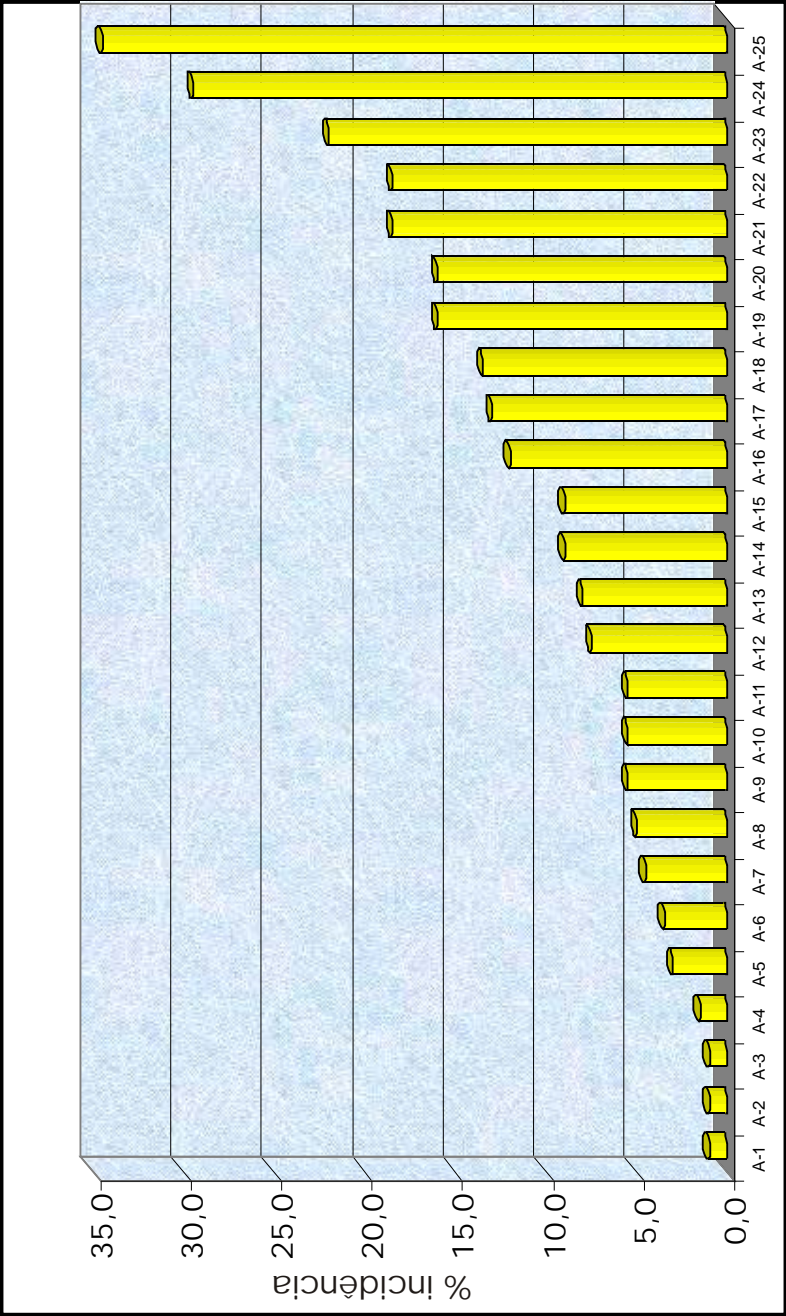


Fig. 2. Incidência de *Pyricularia grisea* nas 25 amostras de sementes de cevada com o fungo. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2003.

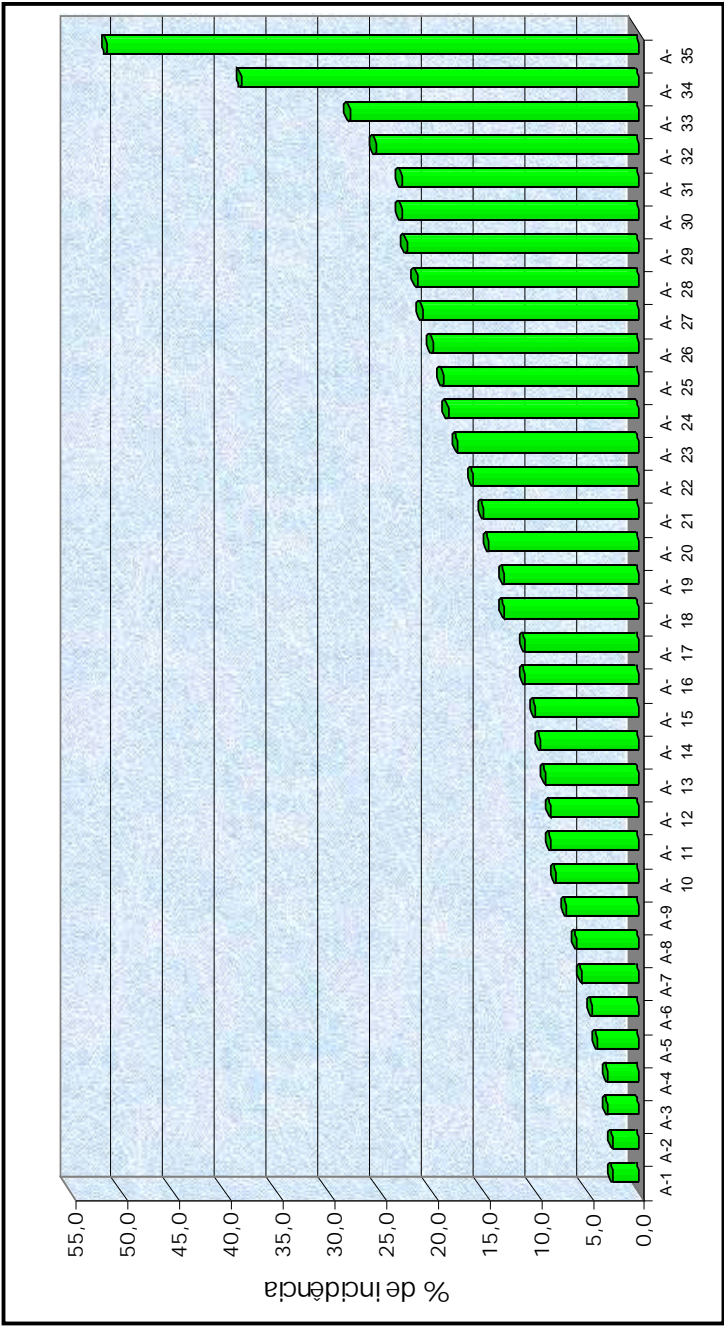


Fig. 3. Incidência de *Drechslera teres* nas 35 amostras de sementes de cevada com o fungo. Empresa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2003.

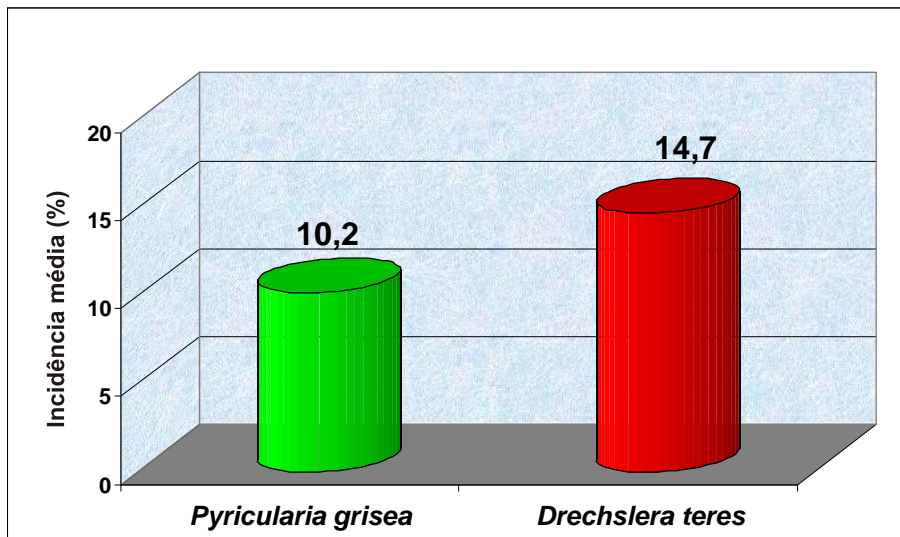


Fig. 4. Incidência média de *Pyricularia grisea* e de *Drechslera teres* nas 35 amostras de sementes de cevada analisadas. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS, 2003.

Fotos: Carlos Pierobom

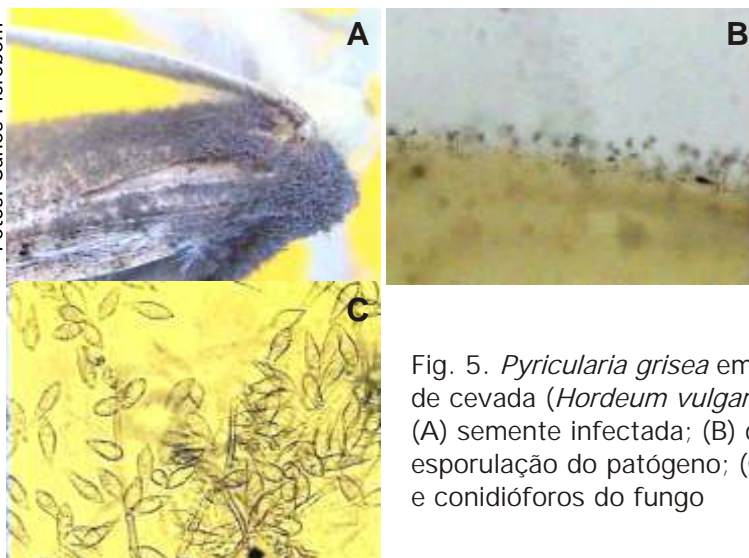


Fig. 5. *Pyricularia grisea* em sementes de cevada (*Hordeum vulgare*): (A) semente infectada; (B) detalhe de esporulação do patógeno; (C) conídios e conidióforos do fungo

Fotos: Carlos Pierobom



Fig. 6. *Drechslera teres* em sementes de cevada (*Hordeum vulgare*): (A) detalhe de esporulação do patógeno; (B) conídios e conidióforos do fungo.

Tabela 1. Influência do genótipo na incidência de *P. grisea* e *D. teres* nas sementes de cevada. *Embrapa Agropecuária Oeste*, Dourados, MS. 2003.

| Cultivar | Incidência de <i>P. grisea</i> nas sementes (%) – blotter test | Incidência de <i>D. teres</i> nas sementes (%) – blotter test |
|----------|--|---|
| BRS 180 | 9,7 ⁽¹⁾ | 14,2 ⁽¹⁾ |
| BRS 195 | 10,6 | 15,2 |
| Média | 10,2 | 14,7 |

⁽¹⁾ Médias das cultivares, nas colunas, não foram significativas, pelo teste de t, a 5% de probabilidade.

A presença desses patógenos nas sementes de cevada nos níveis encontrados, evidencia a possibilidade da introdução dos mesmos em áreas novas, uma vez que sementes infectadas por *P. grisea* e *D. teres* constituem-se na principal fonte de inóculo primário de doenças, sendo responsáveis pela transmissão e disseminação do patógeno para novas áreas. Assim, na impossibilidade do uso de sementes sadias, o tratamento destas com fungicidas eficientes é recomendável, como uma das estratégias na redução da fonte de inóculo primário destas doenças e para o manejo sustentável do sistema de produção de cevada irrigado no cerrado.

A qualidade de sementes é determinada pelo somatório de atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários (Goulart, 1988). De uma maneira geral, nos sistemas de produção de sementes no Brasil, a qualidade sanitária tem sido frequentemente relegada a segundo plano. No entanto, a sanidade de sementes apresenta-se com significativa importância, uma vez que 90% das espécies destinadas à produção de alimentos no mundo são propagadas por sementes e estas plantas estão sujeitas ao ataque de doenças, onde a maioria de seus agentes causais pode ser transmitida pelas sementes.

As sementes, como principal insumo, devem merecer uma maior importância por parte de qualquer seguimento agrícola, uma vez que determinados microorganismos, associados à elas, podem constituir-se em fator altamente negativo no estabelecimento inicial de uma lavoura.

Vários e evidentes são os exemplos que podem demonstrar a relevância de utilização de sementes sadias e os riscos advindos do emprego de sementes portadoras de agentes patogênicos. Casos como o cancro da haste da soja, mofo branco do feijão e da soja, fusarioses de um grande número de espécies, antracnose de inúmeras espécies de interesse econômico, podridões do colmo em

milho, ramulose do algodoeiro, bacterioses e viroses de oleícolas, são suficientes para indicar a dimensão do risco que se corre pela omissão no controle da qualidade sanitária das sementes.

As perdas estimadas decorrentes do ataque de doenças nas plantas no Brasil, cujos agentes causais são transmitidos por sementes, são da ordem de 10-20%, o que corresponde a uma redução de 8-16 milhões de toneladas de grãos por ano. Nos Estados Unidos, as perdas anuais ultrapassam 5 bilhões de dólares.

Conclusões

Doze gêneros de fungos foram identificados, merecendo destaque, pela frequência e pelos níveis de incidência encontrados, os patógenos *Drechslera teres* (causador da mancha em rede ou mancha reticular) e *Pyricularia grisea* (causador da brusone). O fungo *D. teres* foi detectado em 100% das amostras. A incidência desse patógeno nas sementes variou de 2,5% a 51,5%, com uma média de 14,7%. *P. grisea* foi detectado em 71,4% das amostras analisadas, em níveis relativamente elevados (incidência média de 10,2% e máxima de 34,5%) e até então nunca registrados em sementes de cevada.

Referências Bibliográficas

ANJOS, J. R. N.; CHARCHAR, M. J. A. Natural infection of barley by *Pyricularia grisea* in Brazil. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 25, n. 2, p. 205, jun. 2000.

BARBA, J. T.; REIS, E. M.; FORCELINI, C. A. Comparação de métodos para detecção de *Bipolaris sorokiniana* em sementes de cevada. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 27, n. 4, p. 389-394, ago. 2002.

CASA, R. T.; REIS, E. M.; PANISSON, E.; CARDOSO, C. Ocorrência de brusone em espigas de cevada na região do planalto do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 7., 2002, Sete Lagoas. Resumos e palestras... Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. p. 75.

FORCELINI, C. A.; ECCO, M.; REIS, E. M. Epidemiologia de *Drechslera teres* associado a sementes de cevada. Fitopatologia Brasileira, Brasília, DF, v. 15, p. 135, jul. 1990. Edição de Resumos do 23º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, Goiânia, jul 1990. Ref.094.

FORCELINI, C. A.; REIS, E. M. Doenças da cevada (*Hordeum vulgare* L.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (Ed.) Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 1997. v. 2, p. 33-48.

GOULART, A. C. P. Doenças transmitidas por sementes de trigo em Mato Grosso do Sul e testes de laboratório para identificação de *Pyricularia oryzae* Cav. em sementes de trigo. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1988. 25 p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Documentos, 38).

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A. Avaliação de perdas no rendimento de grãos de trigo causadas por *Pyricularia grisea*, no período de 1988 a 1992, em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 31 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 7).

LUZ, W. C. Diagnose das doenças da cevada no Brasil. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1982. 24 p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 2).

MUCHOVEJ, A. P.; MUCHOVEJ, J. J. O gênero *Pyricularia* e seus teleomorfos. Revisão Anual de Patologia de Plantas, Passo Fundo, v. 2, p. 175-208, 1994.

NEERGAARD, P. Seed pathology. London: Mc Millan, 1979. v. 1, 839 p.

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

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa

Conselho de Administração

José Amauri Dimázio
Presidente

Clayton Campanhola
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Dietrich Gerhard Quast
Sérgio Fausto
Urbano Campos Ribeiro
Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Clayton Campanhola
Diretor-Presidente

Gustavo Kauark Chianca
Herbert Cavalcante de Lima
Mariza Marilena T. Luz Barbosa
Diretores-Executivos

Embrapa Agropecuária Oeste

Mário Artemio Urchei
Chefe-Geral

Renato Roscoe
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Auro Akio Otsubo
Chefe-Adjunto de Administração