

LENITA AGOSTINETTO

INÓCULO NA SEMENTE, TRANSMISSÃO DE *Bipolaris sorokiniana* E *Drechslera teres* E DESENVOLVIMENTO DE EPIDEMIA EM CEVADA

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, no Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Produção Vegetal.

Orientador: Professor Ph.D. Amauri Bogo

Co-orientador: Professor Dr. Ricardo Trezzi Casa

**LAGES, SC
2014**

A275i Agostinetto, Lenita
Inóculo na semente, transmissão de *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera teres* e desenvolvimento de epidemia em cevada / Lenita Agostinetto. - Lages, 2014.

179 p.: il.; 21 cm

Orientador: Amauri Bogo

Coorientador: Ricardo Trezzi Casa

Bibliografia: p. 174-179

Tese (doutorado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2014.

1. *Hordeum vulgare*. 2. Mancha-em-rede. 3. Mancha marrom. 4. Transmissão. 5. Tratamento de sementes. I. Agostinetto, Lenita. II. Bogo, Amauri. III. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal. IV. Título

CDD: 581.2 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do
CAV/UDESC

RESUMO

AGOSTINETTO, Lenita. **Inóculo na semente, transmissão de *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera teres* e desenvolvimento de epidemia em cevada 2014.** 179 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal - Área: Fitopatologia) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Programa de pós-graduação em Ciências Agrárias.

A mancha-marrom (*Bipolaris sorokiniana*) e a mancha-em-rede (*Drechslera teres*) são as principais doenças fúngicas foliares da cevada no sul do Brasil. Os objetivos foram: quantificar a sobrevivência e a viabilidade de *B. sorokiniana* e *D. teres* em sementes de cevada durante a entressafra e verificar o efeito de diferentes tratamentos de sementes de cevada na transmissão dos fungos para a parte aérea das plantas, na população de plantas emersas, na intensidade da mancha marrom e da mancha-em-rede, na produtividade, na sanidade de sementes colhidas e no número de conídios capturados no ar. Foram utilizadas sementes de cevada de seis cultivares oriundas de quatro regiões para a análise de viabilidade. Os testes de sanidade foram desenvolvidos durante dez meses. Amostras de 400 sementes foram desinfestadas em hipoclorito de sódio (4%) e água destilada esterilizada, distribuídas em meio de cultura Batata-Dextrose-Ágar e encubadas em câmara de crescimento durante sete a dez dias. Os experimentos de campo foram conduzidos em 2012 e 2013 em duas épocas de semeadura e duas cultivares. Os tratamentos utilizados foram: testemunha (sem tratamento fungicida de sementes), tratamento comercial e tratamentos adicionais testados em laboratório. O modelo experimental foi em blocos casualizados e quatro repetições. O número de plantas sintomáticas com mancha marrom e mancha-em-rede foi quantificado em intervalos de cinco a sete dias até 40 dias após a semeadura. A incidência e a severidade foliar foram quantificadas desde os 40 até os 95 dias após a semeadura em dez perfilhos coletados ao acaso de cada parcela. Foram instalados coletores de esporos tipo cata-vento contendo lâmina

de microscopia untada com mistura de fenol+hexano+vaselina+parafina. As lâminas foram trocadas semanalmente, e os coletores permaneceram no campo até o espigamento das plantas. Na colheita, foi quantificado rendimento de grãos, classificação e massa de mil grãos. As sementes colhidas foram submetidas ao teste de sanidade de sementes. Houve redução da incidência e da viabilidade de *B. sorokiniana* e *D. teres* com o armazenamento. A redução média viabilidade de *B. sorokiniana* e *D. teres* foi de 27% e 30% na entressafra, respectivamente. Nenhum dos tratamentos erradicou os fungos simultaneamente das sementes e possibilitaram transmissão para a parte aérea as plantas. O tratamento comercial de sementes não foi eficiente na erradicação dos patógenos com transmissão para a parte aérea de até 90%. Tratamentos de sementes adicionais reduziram a transmissão dos fungos em até 89%. O tratamento comercial de sementes antecipou as doenças foliares com AACPS de até 519,0 de mancha em rede e 139,0 de mancha marrom. O tratamento de semente mais eficiente (triadimenol + difenoconazol + carbendazim + tiametoxan) reduziu a AACPS das doenças em 11,4 e 120,5, respectivamente. A maior captura de conídios no ar dos fungos ocorreu nas plantas submetidas ao tratamento comercial de sementes havendo correlação positiva e significativa ($r = 0,89$ *B. sorokiniana* e $r = 0,70$ *D. teres*) entre número de conídios no ar e severidade das doenças. O tratamento de semente utilizado influenciou a qualidade sanitária das sementes de cevada produzidas, com correlação significativa e positiva ($r=0,99$) entre AACPS da mancha marrom e da mancha-em-rede e incidência de *B. sorokiniana* e *D. teres* nas sementes colhidas. O tratamento comercial de sementes não reduziu o inóculo de *B. sorokiniana* e *D. teres* das sementes de cevada, antecipa a epidemia da mancha marrom e mancha-em-rede e aumenta custo de produção. Os demais tratamentos apesar de não erradicar os fungos, retardam as doenças e aumentam o lucro do agricultor.

Palavras-chave: *Hordeum vulgare*. Mancha-em-rede. Mancha marrom. Transmissão. Tratamento de sementes.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	27
	CAPITULO I	
2	LONGEVIDADE E VIABILIDADE DE <i>Bipolaris sorokiniana</i> E <i>Drechslera teres</i> EM SEMENTES DE CEVADA.....	39
2.1	RESUMO.....	39
2.2	ABSTRAC.....	40
2.3	INTRODUÇÃO.....	40
2.4	MATERIAL E MÉTODOS.....	43
2.5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
2.6	CONCLUSÕES.....	Er
	ro! Indicador não definido.	
	CAPITULO II	
3	EFEITO DE DIFERENTES TRATAMENTOS QUÍMICOS DE SEMENTES DE CEVADA NA TRANSMISSÃO DE <i>Bipolaris sorokiniana</i> E DE <i>Drechslera teres</i> PARA AS FOLHAS, NO PROGRESSO DA MANCHA MARROM E DA MANCHA-EM-REDE E NO RENDIMENTO, TAMANHO E MASSA DE GRÃOS.....	Erro! Indicador não definido.
3.1	RESUMO.....	Er
	ro! Indicador não definido.	
3.2	ABSTRACT.....	E
	rrro! Indicador não definido.	
3.3	INTRODUÇÃO.....	E
	rrro! Indicador não definido.	
3.4	MATERIAL E MÉTODOS.....	64
3.4.1	Teste <i>in vitro</i> de tratamento de sementes de cevada.	64
3.4.2	Efeito do tratamento de sementes de cevada na transmissão de <i>B. sorokiniana</i> e <i>D. teres</i> e no número de plantas emersas.....	69
3.4.2.1	Ensaio na safra agrícola 2012.....	69
3.4.2.2	Ensaio na safra agrícola 2013.....	73

3.4.3	Efeito do tratamento de sementes de cevada na intensidade da mancha marrom e da mancha-em-rede.....	73
3.4.3.1	Ensaio na safra agrícola de 2012.....	76
3.4.4	Efeito do tratamento de sementes de cevada no rendimento, tamanho e massa de grãos.....	Erro! Indicador não definido.
3.4.4.1	Ensaio na safra agrícola de 2012.....	79
	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	Erro! Indicador não definido.
3.5.1	Teste <i>in vitro</i> de tratamento de sementes de cevada.....	Erro!
	Indicador não definido.	
3.5.2	Efeito do tratamento de sementes de cevada na transmissão de <i>B. sorokiniana</i> e <i>D. teres</i> e no número de plantas emersas.....	Erro!
	Indicador não definido.	
3.5.3	Efeito do tratamento de sementes de cevada na intensidade da mancha marrom e da mancha-em-rede.....	Erro!
	Indicador não definido.	
3.5.4	Efeito do tratamento de sementes de cevada no rendimento, tamanho e massa de grãos.....	Erro!
	Indicador não definido.	
3.5.5	Análise econômica.....	Erro!
	Indicador não definido.	
3.6	CONCLUSÕES.....	Erro!
	Indicador não definido.	
	CAPITULO III	
4	FLUTUAÇÃO DE CONÍDIOS DE <i>Bipolaris sorokiniana</i> E DE <i>Drechslera teres</i> NO AR SOBRE PLANTAS DE CEVADA COM DIFERENTES TRATAMENTOS DE SEMENTES E CORRELAÇÃO COM A SEVERIDADE DA MANCHA MARROM E DA MANCHA-EM-REDE.....	Erro!
	Indicador não definido.	

4.1	RESUMO.....	Err
	o! Indicador não definido.	
4.2	ABSTRACT.....	Erro
	! Indicador não definido.	
4.3	INTRODUÇÃO.....	Erro
	! Indicador não definido.	
4.4	MÉTODOS.....	MATERIAL E Erro! Indicador
	não definido.	
4.5	DISCUSSÃO.....	RESULTADOS E Erro! Indicador não
	definido.	
4.6	CONCLUSÕES.....	Err
	o! Indicador não definido.	
5	CAPITULO IV	
	CORRELAÇÃO ENTRE A SEVERIDADE FOLIAR DA	
	MANCHA MARROM E DA MANCHA-EM-REDE DA	
	CEVADA COM A INCIDÊNCIA DE <i>Bipolaris</i>	
	<i>sorokiniana</i> E <i>Drechslera teres</i> NAS SEMENTES	
	COLHIDAS.....	Erro
	! Indicador não definido.	
5.1	RESUMO.....	Err
	o! Indicador não definido.	
5.2	ABSTRACT.....	Err
	o! Indicador não definido.	
5.3	INTRODUÇÃO.....	Err
	o! Indicador não definido.	
5.4	MÉTODOS.....	MATERIAL E Erro! Indicador
	não definido.	
5.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	152
5.6	CONCLUSÕES.....	161
6	CONCLUSÃO GERAL.....	162

REFERÊNCIAS.....Err
o! Indicador não definido.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, V.K.; SINCLAIR, J.B. **Principles of seed pathology**. CRC Press. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida. 1997.

AGOSTINETTO, L., Danos e controle químico da mancha-marrom e do oídio da cevada, (**Dissertação de mestrado**). Lages, SC, CAV, UDESC, 2011.

AGOSTINETTO, L.; SACHS, C.; CASA, R.T.; CAMARGO, M.; BLUM, M.M.C. Não correlação entre a severidade de mancha-marrom e incidência de *Bipolaris sorokiniana* nos grãos de cevada. In: **I CICPG - I Congresso de Pós Graduação do Sul do Brasil, 2010, Florianópolis SC. CICPG, 2010**. (Resumo).Disponível em:http://www.udesc.br/arquivos/porta_antigo/Seminario20/comunicacao_oral_agrarias.pdf.

AGROLINK, **Cotações, Cevada**. Disponível: <http://www.agrolink.com.br/cotacoes/Cotacoes.aspx>. Acesso em 27 de março de 2014.

ALCORN, J.L. New *Cochliobolus* and *Bipolaris* species. **Micotaxon**, Ithaca, v. 15, n. 2, p. 1-19, 1982.

ALEXOPOULOS, C.J.; MIMS, C.W.; BLACKWELL, M. **Introductory mycology**. Fourth Edition. John Wiley and Sons, Inc. 1996. p. 869.

ALMEIDA, M.F. *Drechslera avenae*: Quantificação da transmissão da incidência e controle da transmissão de sementes para os órgãos aéreos em aveia (**Dissertação de Mestrado**). Passo Fundo, RS, UPF, 2008.

ARAÚJO, D.V.; POZZA, E.A.; MACHADO, J.C.; ZAMBENEDETTI, E.B.; CARVALHO, E.M.; CELANO, F.A.O. Relação entre níveis de inóculo de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* nas sementes e o progresso da ramulose do algodoeiro. **Fitopatologia brasileira**, Brasília, v. 31, n. 2, p. 147-151, 2006.

ARAUJO, E; ZAMBOLIN, L. VALE, F.X.R.; VIEIRA, C. Correlação entre a severidade de antracnose em vagens de feijoeiro e a transmissão de *Colletotrichum lindemuthianum* pelas sementes. **Turrialba**, San José, v. 44, 255- 260, 1995.

BARBA, J.T.; REIS, E.M.; FORCELINI, C.A. Efeito da temperatura e fungicidas na transmissão de *Bipolaris sorokiniana* da semente para as plântulas de cevada. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 5, p. 500-507, 2002.

BARBA, J.T., REIS, E.M. & FORCELINI, C.A. Efeito de solventes orgânicos usados como veículos de fungicidas no controle *in vitro* e *in vivo* da incidência e da transmissão de *Bipolaris sorokiniana* íem sementes de cevada. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 2, p.136-142, 2003.

BANNON, F.J.; COOKE, B.M. Studies on dispersal of Septoria tritici pycnidiospores in wheat-clover intercrops. **Plant pathology**, Viçosa, v. 47, p. 49-56, 1998.

BERGAMIN FILHO, A., AMORIM, L., **Doenças de plantas tropicais: epidemiologia e controle econômico**, São Paulo: Agronômica Ceres, 1996.

BERJAK, P. Stored seeds: the problems caused by microorganisms. In: Advanced international course on seed pathology, Passo Fundo, 1987. **Proceedings**. Passo Fundo: Embrapa; Abrates, 1987. p.93-112.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/ACS, 2009. 395p.

BLUM, L. E. B.; DIANESE, J. C. Padrões de liberação de urediniósporos e desenvolvimento da ferrugem do jambeiro. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 6, p. 845-850, 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. **Portaria nº 691, de 22 de novembro de 1996**. Aprova a Norma de Identidade e Qualidade da Cevada, para comercialização interna. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1996. p. 24751.

BROWN, J. K. M.; HOVMOLLER, M. S. Aerial dispersal of pathogens on the global and continental scales and impact on plant disease. **Science**, Washington v. 297, n. 26, p. 537-541, 2002.

CADORIN, A.M. Recuperação, transmissão e erradicação de *Drechslera teres*, associado à semente de cevada, (**Dissertação de mestrado**), Passo Fundo, RS, UPF, Faculdade de Agronomia medicina veterinária, 1998.

CADORIN, A.L.R.; REIS, E.M. Eradication of *Drechslera teres* from barley seeds through fungicidal treatments. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 29, n. 2, p.199-201, 2003.

CAMARGO, L.E.A. Genética da interação patógeno-hospedeiro. In: **Manual de Fitopatologia: Princípios e controle**. quarta edição, Piracicaba: Agronômica Ceres. p. 119-132. 2011.

CAMPBELL, G.F.; CROUS, P.W. Fungicide sensitivity of South African net-and spot-type isolates of *Pyrenophora teres* to ergosterol biosynthesis inhibitors. **Australasian Plant Pathology**, v. 31, p. 151-155, 2002.

CARMONA, M. A. Distribución, incidencia y severidad de las enfermedades foliares de la cebada cervecera en la provincia de Buenos Aires en 1992. **Fitopatología**, Palmira, v. 29, p. 214-217, 1994.

CARMONA, M.A.; BARRETO, D.E. Enfermedades fúngicas de la cebada cervecera en la provincia de Buenos Aires (Argentina) en 1991. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília v. 20, n. 4, p. 509-510, 1995.

CARMONA, M.; BARRETO, D.; MOSCHINI, R.; REIS, E. M. Epidemiology and control of seed-born *Drechslera teres* on barley. **Cereal research communications**, Szeged, v. 36, n. 4, p. 637-645, 2008.

CARMONA, M.; BARRETO, D.E.; REIS, E.M. Detection, transmission and control of *Drechslera teres* in barley seed. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 27, n. 2, p.761-769, 1999.

CARMONA, M., BARRETO, D.; REIS, E. M. Efecto del fungicida iprodiona y sus mezclas con tiran y triticonazole en el control de *Drechslera teres* en semillas de cebada. **Fitopatología Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 2, p.176-179, 2001.

CARMONA, M.; FERRAZINI, M.; BARRETO, D. Tan spot of wheat caused by *Drechslera tritici repentis*: Detection, transmission and control in wheat seed. **Cereal Research Communication**, Szeged, v. 34, n. 2, p.1043-1049, 2006.

CASA, R.T.; KUHNEM, J.P.R.; BOGO, A.; BELANI, A.N.M.; BOLZAN, J. M.; OLIVEIRA, F.S.; BLUM, M.M.C., Survey, survival and control of *Alternaria alternata* in wheat seeds. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 34, n. 3, p. 358-365, 2012.

CASA, R.T.; REIS, E.M. **Doenças de cereais de inverno: guia de campo para identificação e controle**, Lages: Graphel, 2010, 84p.

CASA, R.T.; REIS E.M.; MOREIRA E.M. Transmissão de fungos em sementes de cereais de inverno e milho: implicações epidemiológicas. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Sementes: qualidade fitossanitária**. Viçosa: UFV/DFP. p. 55-71. 2005.

CASA, R.T.; REIS, E.M.; ZAMBOLIM, L. Dispersão vertical e horizontal de conídios de *Stenocarpella macrospora* e *Stenocarpella maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 2, p. 141-147. 2004.

CARISSE, O.; LEVASSEUR, A.; VAN DER HEYDEN, H. A new risk indicator for botrytis leaf blight of anion caused by *Botrytis*

squamosa based on infection efficiency of airborne inoculum. **Plant pathology**, Edinburgh, v. 61, n. 6, p. 1154-1164, 2012.

CARISSE, O.; SAVARY, S.; WILLOCQUET, L. Spatiotemporal relationships between disease development and airborne inoculum in unmanaged and managed botrytis Leaf blight epidemics. **Phytopathology**, St. Paul, v. 98, n. 1, p. 38-44, 2008.

CARISSE, O; TREMBLAY, D. M.; LE'VESEQUCA, G. K; WARD, P; HOUDE, A. Development of a TaqMan real-time PCR assay for quantification of airborne conidia of *Botrytis squamosa* and management of Botrytis leaf blight of onion. **Phytopathology**, St. Paul, v. 99, n. 11, p. 1273-1280, 2009.

CLARK, R.V. Yield losses in barley cultivars caused by spot blotch. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v. 1, n. 2, p.113-117, 1979.

CONAB, 2014. **Indicadores agropecuários brasileiros - Cevada**. Disponível: www.conab.gov.com. Acesso em: 15 de jan. 2014.

COOK, R. J., HIMS, M. J., VAUGHAN, T. B. Effects of fungicide spray timing on winter wheat disease control. **Plant Pathology**, Edinburgh, v. 48, n.1, p. 33-50, 1999.

CORREIA, M.S.; COSTA, J.L.S. Dispersão anemófila do fungo *Lasiodiplodia theobromae* em plantações de coqueiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p.150-154, 2005.

DENGLER, R.U., BLUM, M.M.C., CASA,R.T., MOGNOL,G., REIS, E.M. Microorganismos associados com sintomas de ponta preta em sementes de cevada e sua relação com algumas características físico, químico e fisiológicas. **Informativo Abrates**, Londrina, 9: 101. 1999.

DIMMOCK, J.P.R.E., GOODING, M.J.,. The effect of fungicides on rate and duration of grain filling in winter wheat in relation to maintenance of flag leaf green area. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 138 , n. 1, p. 1-16, 2002.

EMBRAPA, **Centro Nacional de Pesquisa de solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília. Embrapa Produção de Informação, Rio de Janeiro/RJ. 1999.

EMBRAPA, **A cultura da cevada**. Disponível: www.cntp.embrapa.br/culturas/cevada/index.htm. Acesso em: 20 de jan. 2014.

FAO, 2014. **Publicações**. Disponível: <http://www.fao.org/documents/index.asp/en/>. Acesso em: 20 de abril. 2014.

FERRANDINO, F.J. Length scale of disease spread: Fact or artifact of experimental geometry. **Phytopathology**, St. Paul, v. 86, p. 806-811, 1996.

FERRARI, J.T. Incidência de *Bipolaris sorokiniana* nas sementes e a sua transmissão para as plantas de cevada. (**Dissertação de mestrado**), Curitiba, PR, UFPR, 2012.

FORCELINI, C.A. Importância epidemiológica de fungos do gênero *Helminthosporium* em sementes de trigo e cevada. In: MENTEN, O.J.M. (Ed.) **Patógenos em sementes: Detecção, danos e controle químico**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1991, p.179-188.

FORCELINI, C.A. Incidência, transmissão e controle de *Bipolaris sorokiniana* em sementes de trigo (**Dissertação de Mestrado**). Piracicaba, SP, ESALQ, 1992.

FORCELINI, C.A.; ECCO, M.; REIS, E.M. Epidemiologia e controle de *Drechslera teres* associado à semente de cevada. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 135, 1990.

FORCELINI, C.A.; REIS, E.M. Efeito do tratamento de sementes de cevada com fungicidas no controle e desenvolvimento da mancha reticulada da folha causada por *Helminthosporium teres* Sacc. (= *Pyrenophora teres* Drech.) **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 12, p. 83-87, 1987.

FREDERICKSON, D.E., MANTLE, P.G. & DE MILLIANO, W.A.J. Secondary conidiation of *Sphacelia sorghi* on sorghum, a novel factor in the epidemiology of ergot disease. **Mycological Research**, British, v. 93, n. 4, p. 497-502, 1989.

GARCIA JÚNIOR, D.; VECHIATO, M.H.; MENTEN, J.O.M.; LIMA, M.I.P.M. Relação entre a incidência de *Fusarium graminearum* em sementes, emergência e ocorrência de giberela em plântulas de trigo. **Tropical Plant Pathology**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 302-308, 2008.

GARDIANO, C.G.; BALAN, M.G.; FALKOSKI FILHO, J.; DE CAMARGO, L. C. M.; DE OLIVEIRA, G. M.; IGARASHI, W. T.; SUDO, L. T.; IGARASHI, S.; ABI SAAB, O. J. G.; CANTERI, M. G. Manejo químico da ferrugem asiática da soja baseado em diferentes métodos de monitoramento. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 77, n. 3, p.497-504, 2010.

GOULART, A.C.P. **Controle do oídio e da ferrugem da folha pelo tratamento de sementes de trigo com fungicidas**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 26p. (Boletim de Pesquisa, 1).

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. A. Eficiência do tratamento químico de sementes de trigo no controle de *Helminthosporium sativum* e *Pyricularia oryzae*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 19, n. 3-4, p.199-202, 1993.

GOULART, A.C.P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P.J.M. Relação entre a incidência da brusone em espigas de trigo e a presença de *Pyricularia grisea* nas sementes colhidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p.184-189, 1995.

GRANDIS, A.; GRAVENA, J.C.; MORAES, M.H.D.; BRUNELLI, K.B.; MENTEN, J.O.M.; ATHAYDE SOBRINHO, C.; MATIELLO, R.R.; CARVALHO, R.V.; PAVANI, J.D. Severidade da mancha foliar de Diplodia (*Stenocarpella macrospora*) e sua relação com a incidência do patógeno e a germinação, em grãos de híbridos comerciais e experimentais de milho (*Zea mays* L.). **Revista**

Brasileira de Milho e Sorgo, Sete Lagoas, v. 7, n. 2, p.129-139, 2008.

HUDEK, K. Pathogenicity of fungi associated with wheat and barley seedling emergence and fungicide efficacy of seed treatment. **Biologia - Section Botany**, Bratislava, v. 62, n. 3, p. 287 - 291, 2007.

INGOLD, C.T. **Fungal spores: Their liberation and dispersal**. Ely House, London, Clarendon Press, Oxford University Press, 1971. 302 p.

ISHIKAWA, M. S.; FONSECA, I. C. B.; IGARASHI, S. Tratamento químico de sementes sobre o desenvolvimento de mancha marrom em plantas de trigo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1341-1346, 2012.

JAMES, W.C.. An illustrated series of assessment keys for plant diseases, their preparation and usage. **Plant Disease**, St. Paul, v. 51, n. 2, p. 2-4, 1971.

JAMIESON, P.D.; SEMENOV, M.A., BROOKING, I.R., FRANCIS, G.S., Sirius: a mechanistic model of wheat response to environmental variation. **European Journal of Agronomy**, Mont Pellier, v. 8, n. 3, p. 161-179, 1998.

KAROV, K.I.; MITREV, K.S.; KOSTADINOVSKA, D.E., *Bipolaris sorokiniana* (Teleomorph *Cochiobolus sativus*) – Causer of barley leaf lesions and root rot in Macedonia. **Proceedings of the National of Sciences**, Matica Srpska Novi Sad, v. 116, n. 2, 167-174, 2009.

KHAN, T.N., Relationship between Net Blotch (*Drechslera teres*) and Losses in Grain Yield of Barley in Western Australia. **Australian Journal Agricultural Research**, Victoria, v. 38, n. 4, 671-679, 1987.

KUDO, A. S.; BLUM, L. E. B.; LIMA, L. A. Aerobiologia de *Cercospora kikuchii*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n.10, p. 1682-1688, 2011.

LASCA, C.C.; KRUPPA, P.C.; BARROS, B.C.; SCHIMIDT, J.R.; CHIBA, S. Controle de *Pyricularia grisea* e *Bipolaris sorokiniana* em sementes de trigo mediante tratamento com fungicidas.

Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 68, n.1, p. 55-63, 2001.

LI, D. W.; KENDRICK, B. Functional relationships between airborne fungal spores and environmental factors in Kitchener – Waterloo, Ontario, as detected by canonical correspondence analysis. **Grana**, v. 33, n. 1, p. 166-176, 1994.

LIMA, M.I.P.M.; FERNANDES, J.M.C.; MINELLA, E.; ÁRIAS, G. Determinação de patógenos em sementes de cevada – ensaio final 1998. **Anais, XIX Reunião Anual de Pesquisa de Cevada**. Passo Fundo. Embrapa-Trigo. 1999. p. 437-442.

LOUW, J.P.J.; VICTOR, D.; CROUS, P.W.; HOLZ, G.; JANSE, B.J.H. Characterization of *Phyrenophora* isolates associated with spot and net type lesions on barley in South Africa. **Journal of Phytopathology**, Berlim, v. 143, n. 3, p.129-134, 1995.

LUZ, W. C. Avaliação dos tratamentos biológico e químico na redução de patógenos em semente de trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 1, 93-95, 2003.

LUZ, W.C.; BERGSTROM, G.C. Evaluations of triadimenol seed treatment for early season control of tan spot, powdery mildew and *Septoria Nodorum* Spot on spring wheat. **Crop Protection**, London, v. 5, n. 2, p.83-85. 1986.

MADDEN, L.V. Effects of rain splash dispersal of fungal pathogens. **Canadian Journal of Plant Pathology**, Ottawa, v. 19, n. 2, p. 225-230, 1997.

MACHADO, J.C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília: MEC; FAEPE, 1988. 107p.

MALAKER, P.K.; MIAN, I.H.; BHUIYAN, A.M.; AKANDA, A.M.; REZA, M.M.A., Effect of storage containers and time on seed quality of wheat. **Bangladesh journal of Agricultural Research**, Banglandesh, v. 33, n. 3, p. 469-477, 2008.

MATHRE, D.E., **Compendium of barley diseases**, second edition, St. Paul, Minnesota: The American Phytopathological Society, 1997. 90p.

MAUDE, R.B. 1983. Eradicative seed treatment. **Seed Science and Technology**, Zurich, v. 11, n. 2, p.907–920, 1983.

MEDINA, F.P.; TANAKA, M.A.S.; PARISI, J.J.D., Sobrevivência de fungos associados ao potencial fisiológico de sementes de triticale (*X. triticosecale* Wittmack) durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 31, n. 4, p.017-026, 2009.

MENEGON, A.P., FORCELINI, C.A.; FERNANDES, J.M.C. Expansão de lesão da mancha-reticular da cevada e sua interação com o tratamento de sementes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 2, p.139-142, 2005.

MENTEN, J.O.M. Importância da semente na transmissão de patógenos. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES**, 2., 1986, Campinas. Palestras. Campinas : Fundação Cargill, 1986. p.27-40.

MENTEN, J.O.M. **Patógenos em sementes: detecção, danos e controle químico**. Piracicaba SP. ESALQ/FEALQ. 1991. 312 p.

MENTEN, J.O.M. Tratamento de sementes. In: SOAVE, J.; OLIVEIRA, M.R.M.; MENTEN, J.O.M. (Ed.). Tratamento químico de sementes. **Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes**, 1996. Gramado. Anais... Campinas: Fundação Cargill, 1996. p. 3-23.

MENTEN, J.O.M.; BUENO, J.T. Transmissão de patógenos pelas sementes. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V. DA S. (Ed.). **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p.164-191.

NASCIMENTO, J.F. Epidemiologia e dano causado pela Ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) da soja (*Glycine*

max.), (**Tese de doutorado**), Maringá, PR, Universidade Estadual de Maringá, 2008.

PANISSON, E.; REIS, E.M.; BOLLER, W. Quantificação de propágulos de *Gibberella zeae* no ar e infecção de anteras em trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 5, p. 489-494, 2002.

PICININI, E. C.; FERNANDES, J.M.C. Efeito do tratamento de sementes com fungicidas sobre o controle de doenças na parte aérea do trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 5, p. 515-520, 2003.

PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M.C. Controle da ferrugem da folha e da mancha bronzeada da folha de trigo pelo uso de fungicidas em tratamento de sementes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, p.100, 2001.

PICININI, E.C., FERNANDES, J.M.C., IGNACZAK, J.C., Controle das doenças de cevada cervejeira: resultados do período de 1989 a 1996. Passo Fundo: **EMBRAPA-CNTP**, 1998. 60p. (EMBRAPA-CNTP. Documentos, 43).

PIZZINATO, M.A.; CIA, E.; FUZATTO, M.G. Relação entre a severidade de ramulose do algodoeiro em condições de campo e a presença de *Colletotrichum gossypii* var. *cephalosporioides* nas sementes produzidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.19, n.1, p.50-54,1994.

PREVIERO, C.A.; GROTH, D.; SOAVE, J., Sobrevivência de *Drechslera* spp. em sementes de *Brachiaria brizantha* (Hochst.ex A.Rich.) Stapf armazenadas em ambiente natural. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 21, n. 2, p.148-154, 1999.

REIS, E.M., Ocorrência de *Phyrenophora teres* forma teleomórfica de *Helminthosporium teres* agente causal da mancha reticulada da folha da cevada, no Rio Grande do Sul. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 11, n. 1, p. 1029-1031, 1986.

REIS, E.M., AGOSTINI, V. A., MENDES, C., ECCO, M.
Quantificação de danos associados com a mancha em rede
causada por *Drechslera teres*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília,
v. 24, p.320, 1999.

REIS, E.M.; BLUM, M.M.C.; FORCELINI, C.A. Sobrevivência de
Pyricularia oryzae associado a sementes de trigo. **Summa
Phytopathologica**, Botucatu, v. 21, n. 1, p.43-44, 1995c.

REIS, E.M.; CASA, R.T. **Patologia de sementes de cereais de
inverno**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1998. 88p.

REIS, E.M. ; CASA, R.T. **Doenças da cevada: helmintosporioses**
(mancha em rede, mancha marrom e mancha estriada), São Paulo:
Bayer, 2001. 46 p.

REIS, E.M.; CASA, R.T. Danos causados por fungos associados
a sementes de cereais de inverno. **Summa Phytopathologica**,
Botucatu, v. 31, p.138-140, 2005.

REIS, E.M.; CASA, R.T. **Doenças dos cereais de inverno:
Diagnose, epidemiologia e controle**. 2.ed. Lages: Graphel,
2007. 176p.

REIS, E. M.; CASA, R. T.; SILVA, M. S. Efeito do tratamento de
sementes de cevada no controle e no desenvolvimento da
mancha-em-rede, causada por *Drechslera teres*. **Fitopatologia
Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 561-565, 1995a.

REIS, E.M.; DANELLI, A.; CASA, R.T. Fungicidas, seed dresser
adjuvants and storage time in the control of *Drechslera teres* in
barley seeds. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 38, n. 3,
p.187-191, 2012.

REIS, E. M.; FORCELINI, C.A., Transmissão de *Bipolaris
sorokiniana* de sementes aos órgãos aéreos do trigo.
Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 18, n. 1, p.76-81, 1993.

REIS, E.M.; GASSEN F.; CASA R.; e SILVA M.. Relação entre a
incidência e a severidade da mancha-em-rede da cevada,

causada por *Drechslera teres*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 4, p. 601-604, 1995b.

REIS, E.M.; MÁRIO, J.L. Quantificação do inóculo de *Diplodia macrospora* e de *D. maydis* em restos culturais, no ar, e sua relação com a infecção em grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 2, p.143-147, 2003.

REIS, EM.; SANTOS, H.P.dos. Interações entre doenças de cereais de inverno e sistema de plantio direto. In: **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Ed. Aldeia Norte, 1993, p.105-110.

REIS, E.M.; SANTOS, H.P. dos. População de *Helminthosporium sativum* no ar através de uma armadilha tipo cata-vento. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 10, p. 515-519, 1985.

REIS, E.M.; SOARES, R.M. Levantamento, transmissão e controle de fungos patogênicos associados à sementes de aveia. In: **REUNIÃO DA COMISSÃO SUL-BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 15, 1995, Entre Rios, Guarapuava. Resultados experimentais...** Entre Rios, Guarapuava: Comissão Sul-brasileira de Pesquisa de Aveia, 1995. p. 257-260.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA. **Indicações técnicas da cultura da cevada cervejeira nas safras 2013 e 2014**/organizado por Euclides Minella, Embrapa Trigo: Passo Fundo, RS, 2009. 100 p.

ROSA, C.R.E. Estabelecimento de *Pyrenophora avenae* Ito & Kurib em grãos de aveia (*Avena sativa* L.) em formação sob condições de campo, (**Dissertação de mestrado**). Porto Alegre, RS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

SCHUH, W. Influence of temperature and leaf wetness period on conidial germination in vitro and infection of *Cercospora kikuchii* on soybean. **Phytopathology**, St. Paul, v. 81, n. 10, p.1315-1318, 1991.

SHANER, G. Effect of environmental on fungal leaf blights of small grains. **Annual Review Phytopathology**, Palo Alto, v.19, p.273-296, 1981.

SHANER, G.,; FINNEY, R.E. The effect of nitrogen fertilization on the expression of slow-mildewing resistance in knot wheat.

Phytopathology, St. Paul, v. 67, p. 1051-1056, 1977.

SHERIDAN, J. E.; GRBAVAC, N.; SHERIDAN, M. Triadimenol insensitivity in *Pyrenophora teres*. **Transactions of the British Mycological Society**, v. 85, n.2, 1985.

SILVA, R.T.V.; HOMECHIN, M.; ENDO, R.M.; FONSECA, I.C.B. Efeito do tratamento de sementes e da profundidade de semeadura no desenvolvimento de plantas de aveia-branca e a microflora da rizosfera e do rizoplano. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 1, p.237-243, 2002.

SIVANESAN, A. **Graminicolous species of *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera*, *Exserohilum* and their teleomorphs**. CAB. International Mycological Institute. Mycological Papers, n. 158, 1987, 261p.

SMEDEGAARD-PETERSEN, V.; STOLEN, O. Effect of energy-requiring defense reactions on yield and grain quality in a powdery mildew-resistant barley cultivar. **Phytopathology**, St. Paul, v.71, p.396-399, 1981.

STEFFENSON, B., Spot Blotch. MATRE, D.E. In: **Compedium of barley diseases**, second edition, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 1997.

STEVENSON, I.L. Timing and nature of seed infection of barley by *cochliobolus sativus*. **Canadian Journal of Plant Pathological**, Ottawa, New York, v. 3, n. 2, p. 76-85, 1981.

STOLTE, R.E. Sensibilidade de *Bipolaris sorokiniana* e *Drechslera tritici-repentis* a fungicidas *in vitro* (**Dissertação de mestrado**). Passo Fundo, RS, UPF, Faculdade de Agronomia e medicina veterinária, 2006.

SUTTON, J.C.; STEELE, P. Effect of seed and foliar fungicides on progress of net blotch and yield in barley. **Canadian Journal Plant Science**, Quebec, v. 63, n. 3, p.631-639, 1983.

SUTTON, J.C. Predictive value of weather variables in the epidemiology and management on foliar diseases. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.12, p. 305-311, 1998.

TANAKA, M.A.S; MAEDA, J.A.; PLAZAS, I.H.A. Microflora fúngica de sementes de milho em ambientes de armazenamento. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 58, n. 3, p.501-508, 2001.

TANAKA, M.A.S.; FREITAS, J.G.; MEDINA, P.F. Incidência de doenças fúngicas e sanidade de sementes de trigo sob diferentes doses de nitrogênio e aplicação de fungicida. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 34, n. 4, p. 313-317, 2008.

TEIXEIRA, E.; FILIPPI, M.C.; PRABHU, A.S. Eficiência relativa dos fungicidas sistêmicos, no tratamento de sementes para o controle da brusone das folhas de arroz. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v.19, n. 2, p.179-184, 1997.

TELLES NETO, F.X.; REIS, E.M.; CASA, R.T. Viabilidade de *Fusarium graminearum* em sementes de trigo durante o armazenamento. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 4, p. 414-415, 2007.

TINLINE, R.D. Studies on the perfect stage of *Helminthosporium sativum*. **Canadian Journal of Botany**, Ottawa, v. 29, n. 5, p. 467-478, 1951.

TOLEDO, J.; ROCA, R.H.; ESCÓBAR, R.E. Transmisión, persistencia y control químico de *Bipolaris sorokiniana* causante de la punta negra del grano en trigo. In: **Informe Técnico. Proyecto de Investigación Trigo**. CIAT. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, 1996, p. 87-106.

TOMERLIN, J.R.; HOWELL, T.A. Distrain: a computer program for training people to estimate severity on cereal leaves. **Plant Disease**, St. Paul, v. 72, n. 5, p. 455-459, 1998.

VALE F.X.R.; JESUS JUNIOR, W.C.; ZAMBOLIM, L. **Epidemiologia aplicada ao manejo de doenças de plantas**. Belo Horizonte: Editora Perffil, 2004. 531p.

VECHIATO, A.H.; CASTRO, J.L. de; ISHIMURA, I.; SABINO, J.C.; MENTEN, J.O.M. Antracnose do feijoeiro: correlação entre severidade em vagens e a incidência do patógeno nas sementes. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 159-170, 1997.

VECHIATO, M.H.; LASCA, C.C.; KOHARA, E.Y.; CHIBA, S. Antracnose do feijoeiro: tratamento de sementes e correlação entre incidência em plantas e infecção de sementes. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 68, n. 1, p. 83-87, 2001.

VIEIRA, R.F.; PAULA JÚNIOR, T.J. de; PERES, A.P.; MACHADO, J. da C. Fungicidas aplicados via água de irrigação no controle do mofo-branco no feijoeiro e incidência do patógeno na semente. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 4, p. 770-773, 2001.

ZADOKS, J.C.; CHANG, T.T.; KONZAK, C.F.A. Decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Malden, v. 14, n. 6, p. 415-421, 1974.

ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M.Z.; SANTIAGO, T. **O que Engenheiros Agrônomos devam saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa: Suprema Gráfica e Editora, 2003. 376p.

ZOHARY, D.; HOPF, M., **Domestication of plants in the old world: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe and the Nile Valley**. Oxford, England: Clarendon Press, 1993.