

RESUMO

VIEIRA JUNIOR, José de Alencar Lemos. **Desempenho de fungicidas e fertilizantes no controle de doenças foliares e rendimento de grãos de trigo**. 2017. 74 p. Dissertação. (Mestrado em Produção Vegetal – Área: Fitopatologia) Centro de Ciências Agroveterinárias da Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Lages, 2017.

As doenças foliares do trigo reduzem a área foliar fotossintetizante da planta comprometendo o rendimento de grãos. Os objetivos deste trabalho foram obter a intensidade de doenças foliares, rendimento e peso hectolitro de grãos em plantas dos cultivares: i) TBIO Mestre pulverizadas com fertilizantes foliares (FF) isolados e em mistura com fungicidas (safra 2014); ii) TBIO Sinuelo pulverizadas com fungicidas triazol, triazol + estrobilurina e morfolina (safra 2015); iii) Marfim e TBIO Toruk pulverizadas com triazol + estrobilurina, triazol + estrobilurina + carboxamida, estrobilurina + carboxamida e ditiocarbamato (safra 2016) e iv) a incidência e severidade do fungo *Blumeria graminis* f.sp *tritici* em plantas pulverizadas com fungicidas em modo de ação preventivo e curativo. Os dados foram submetidos à ANOVA e posterior comparação de médias pelo teste Scott-Knott ou análise de contrastes ($p < 0,05$). A ferrugem da folha e mancha amarela foram as doenças predominantes no cultivar TBIO Mestre. A mistura de FF e fungicidas não aumentou o controle de ferrugem e manchas foliares, o rendimento e peso hectolitro de grãos em comparação ao uso isolado de fungicidas. A ferrugem da folha e oídio foram as doenças predominantes no ensaio com o cultivar TBIO Sinuelo. Foi verificado controle de oídio em 40 % com a pulverização de morfolina, 41 % com triazóis e 56 % com a mistura de triazol + estrobilurina. O controle de ferrugem foi de 47 % com triazóis, 93 % com morfolina e 94 % com as misturas de triazol + estrobilurina. O oídio foi a doença predominante no experimento com o cultivar Marfim em Muitos Capões. Foi detectado 32 % de controle do oídio com a mistura de estrobilurina + carboxamida, 35 % com ditiocarbamatos, 68 % com a mistura de triazol + estrobilurina e 74 % com morfolina. A mancha amarela foi a doença predominante no experimento conduzido com o cultivar de trigo TBIO Toruk em Lages. A média de controle entre os 13 fungicidas de maior redução da AACPDS de mancha amarela foi de 51 %. Em casa de vegetação, os fungicidas pulverizados apresentaram controle médio de 68 em ação preventiva e 56 % curativa. Sugere-se para controle de oídio fungicidas formulados com triazol + estrobilurina, triazol + estrobilurina + carboxamida ou morfolina. Fungicidas do grupo dos ditiocarbamatos

e a mistura de estrobilurina + carboxamida não tem controle eficiente de oídio. A pulverização de fungicidas resultou em maior rendimento de grãos nos quatro ensaios realizados nas safras 2014, 2015 e 2016, com média de 669,75 kg ha⁻¹ (18 %), com variação de 413 kg ha⁻¹ (10 %) no cultivar TBIO Mestre em 2014, até 1.027 kg ha⁻¹ (31 %) no cultivar TBIO Sinuelo em 2015. Os grãos de trigos colhidos nas testemunhas dos quatro ensaios de campo obtiveram 72 de PH médio em comparação a 76 nas parcelas pulverizadas com fungicidas.

Palavras-chave: *Triticum aestivum*, controle químico, oídio, ferrugem, mancha amarela.

SUMARIO

1.	INTRODUÇÃO GERAL	15
1.1	DOENÇAS FOLIARES CAUSADAS POR FUNGOS.....	15
1.1.1	Ferrugem da folha	16
1.1.2	Mancha amarela	17
1.1.3	Oídio	18
1.2	Medidas gerais de controle de doenças.....	18
2.	CAPÍTULO I - FERTILIZANTES FOLIARES ISOLADOS E EM MISTURA COM FUNGICIDAS NO CONTROLE DA FERRUGEM E MANCHA AMARELA DA FOLHA DO TRIGO	23
	RESUMO	23
2.1	INTRODUÇÃO.....	25
2.2	MATERIAL E MÉTODOS.....	26
2.3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
2.4	CONCLUSÃO.....	33
3.	CAPÍTULO II - INTENSIDADE DE DOENÇAS FOLIARES E DESEMPENHO DE FUNGICIDAS PULVERIZADOS EM CULTIVARES DE TRIGO	35
	RESUMO	35
3.2	INTRODUÇÃO	37
3.3.1	Intensidade de doenças foliares em lavouras de trigo do Rio Grande do Sul.....	40
3.3.2	Desempenho de fungicidas pulverizados em parte aérea de plantas de trigo	40
3.3.3	Ação preventiva e curativa de fungicidas sobre <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>	43
3.4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
3.4.1	Intensidade de doenças foliares em lavouras do Rio Grande do Sul	44
3.4.2	Desempenho de fungicidas pulverizados em parte aérea de plantas de trigo.....	45
3.4.2.4	Ação preventiva e curativa de fungicidas sobre o fungo <i>Blumeria graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>	61
3.5	CONCLUSÃO.....	62
3.6	CONSIDERAÇÕES.....	63
	REFERÊNCIAS	65

REFERÊNCIAS

- AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento**. Disponível em:
http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons Acesso em: 20 de janeiro de 2017.
- ARDUIM, G.S. **Sensibilidade de raças de *Puccinia triticina* a fungicidas**. 2009. 91f. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.
- ARDUIM, F.S.; REIS, E.M.; BARCELLOS, A.L.; TURRA C. *In vivo* sensitivity reduction of *Puccinia triticina* races, causal agent of wheat leaf rust, to DMI and QoI fungicides. ***Summa Phytopathologica***, v.38, n.4, p.306-311, 2012.
- ATHAYDE SOBRINHO, C.; FERREIRA, P.T.O.; CAVALCANTI, L.S. Indutores abióticos. In: CAVALCANTI, L. et al. **Indução de resistência em plantas a patógenos e insetos**. Piracicaba: Fealq, 2005. P. 51-80.
- BARBIERI, R.L. & CARVALHO, F.I.F. Coevolução de plantas e fungos patogênicos. **Revista Brasileira de Agrociência** 7:79-161. 2001.
- BARCELLOS, A. L. & CHAVES, M.S. **Epidemias de ferrugem da folha em cultivares brasileiras de trigo Alterações na população do patógeno de 1993 a 2002**. In: Seminario Internacional Resistencia a Royas en Trigo, 2003, La Estanzuela. Seminario Internacional Resistencia a Royas en Trigo III Resumenes. La Estanzuela: INIA, 2003. 13 p.
- BARROS, B.C. Avaliação da resistência varietal e da resposta de cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) ao controle químico de oídio, mancha marrom e ferrugem da folha. 1988. p.122. **Tese de Doutorado** - – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

BIANCHIN, V. Especialização fisiológica de *Puccinia triticina*, agressividade e sensibilidade de raças a fungicidas. 130 f. : il. color. ; 24 cm. **Tese de Doutorado** – Universidade de Passo Fundo, 2011.

BERTOL, I. Índice de erosividade (EI30) para Lages (SC) - 1ª aproximação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 28, p. 515-521, 1993.

BOCKUS W. W.; BOWDEN R. L.; HUNGER R. M.; MORRIL, W. L.; MURRAY, T. D.; Compendium of Wheat Diseases and Pests Smiley. 3rd. ed. USA : **American Phytopathological Society**,. p. 77-78. 2010.

BOHATCHUK, D.A.; CASA, R.C.; BOGO, A.; KUHNEM JUNIOR, P.R.; REIS, E.M.; MOREIRA E.N. Modelo de ponto crítico para estimar danos de doenças foliares do trigo em patossistema múltiplo. **Tropical Plant Pathology**, vol. 33, p. 363-369, 2008.

BUCHENAUER, H. Mechanism of action of triazolyl fungicides and related compounds, In: Modern selective fungicides: properties, applications, mechanisms of action, H. Lyr, (Ed.), 205–231 Wiley, ISBN: 047020799X ,New York, New York, USA. 1987.

CASA, R.T & REIS, E.M. **Doenças de cereais de inverno: guia de campo para identificação e controle**. Lages: Graphel, 2014. 64 p.

CEPEA/ESALQ TONELADA DE TRIGO. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”. Acesso em: 19 de janeiro de 2017. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/br>

CHAVES, M. S.; BARCELLOS, A, L. Especialização fisiológica de *Puccinia triticina* no Brasil em 2002. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 57–62, 2006.

CONAB, (Companhia Nacional de Abastecimento). Acompanhamento de safra brasileira: grãos. Brasília: p. 29. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 19 Out. 2014.

COLLE, C.A. **A cadeia produtiva do trigo no Brasil: contribuição para geração de emprego e renda**. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto alegre, 1998. 160 p.

COOK, J.W.; KETTLWELL, P.S. & PARRY, D.W. Control of *Erysiphe graminis* and *Septoria tritici* on wheat with foliar-applied potassium chloride. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 63:126. 1993.

CORREA, D.; NAKAI, E.H.; MARCO JUNIOR, J.; COSTA JUNIOR, A.C. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares do trigo no Paraná. **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, n.1, p. 20-28, 2013.

DEBONA, D.; FAVERA, D.D.; CORTE, G.D.; DOMINGUES, L.S. BALARDIN, R.S. Controle químico da ferrugem da folha em cultivares de trigo submetidas a diferentes níveis de adubação nitrogenada. **Revista FZVA**. Uruguaiana, V.16, n.1, p 52-65. 2009.

DE WAARD, M.A.; KIPP, E.M.C.; HORN, N.M.; VAN NISTELROOY, J.G.M. Variation in sensitivity to fungicides which inhibit ergosterol biosynthesis in wheat powdery mildew. **Netherlands Journal of Plant Pathology**. 92, 21 – 32. 1986.

DEKKER, J. Developmente of resistance to modern fungicides and strategies for its avoidance. In: Lyr, H. (ed.) **Modern selective fungicides: properties, applications, mechanisms of action**. 2. ed. New York: Gustav Fischer. p. 23-38. 1995.

EMATER/RS – ASCAR. Informativo conjuntural. N°1.430. 2016. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_29122016.pdf> Acessado em: 19 de janeiro de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. Documentos online, Comunicado Técnico N°22. 1999. Acessado em 31 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do64_2.htm

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. Documentos online, 64. 2006. Acessado em 19 de janeiro de 2017. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do64_2.htm

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. Características e cuidados com algumas doenças de trigo. Embrapa trigo, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo>. Acesso em: 13 nov. 2014.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. Embrapa trigo, 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/trigo>. Acesso em: 13 nov. 2014.

FELSENSTEIN, F.; SEMAR, M.; STAMMLER, G. Sensivity of Wheat Powdery Mildew (*Blumeria graminis* f.sp. *tritici*) towards Metrafenona. Gesunde Pflanzen. **Springer-Verlag** 2010.

FERREIRA, R. A. **Trigo: o alimento mais produzido no mundo**. Nut. Brasil, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 45-52, 2003.

FIALLOS, F.R.G.; BOLLER, W.; FERREIRA, M.C.; DURÃO, C.F. Eficiência de fungicidas no controle de doenças foliares na cultura do trigo, em resposta à aplicação com diferentes pontas de pulverização. **Scientia Agropecuaria**, v. 2, p. 229-237, 2011.

FUNGICIDE RESISTENCE ACTION COMMITTEE – FRAC. **Pathogen risk list. 2014**. Acessado em 03 de fevereiro de 2017. Disponível em: <<http://www.frac.info>>.

FREITAS, S. O uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: PARRA, J.R.P., et al. **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. Cap.13, p.209-224.

GENET, J.L. & JAWORSKA, G. Baseline sensitivity to proquinazid in *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* and *Erysiphe necator* and cross-resistance with other fungicides. **Pest. Manag. Sci.**, 65: 878–884. doi:10.1002/ps.1768. 2009.

GIECO, E. A.; DUBKOVSKY, J.; CAMARGO, L. E. A. Interaction between resistance to *Septoria tritici* and phenological stages in wheat. **Sci. Agric.**, Piracicaba, v. 61, n. 4, p. 422-426, 2004.

GIORDANI, N.A. & NETO, N. Resposta de cultivares e linhagens de trigo a fungicidas - 1985. In: **Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo**, 14, 1986, Londrina. Resumos. Londrina: Iapar, 1986.

GOMES, E.C.S.; LEITE, R.P.; SILVA, F.J.A.; CAVALCANTI, L.S.; NASCIMENTO, L.C.; SILVA, S.M. Manejo do míldio e ferrugem em videira com indutores de resistência: produtividade e qualidade pós-colheita. **Tropical Plant Pathology**, v.35, p.332-335, 2011.

GHINI, R.; KIMATI, H. **Resistência de fungos a fungicidas**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, p78. 2000.

GOULART, A.C.P. Eficiência de três fungicidas no tratamento de sementes de trigo (*Triticum aestivum*) visando o controle do fungo *Helminthosporium sativum* P.K. & B., em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Sementes**. Ano 10. nº1. Brasília. 1988.

GUARIENTI, E.M. Qualidade industrial de trigo. 2ed. Passo Fundo: **EMBRAPA-CNPT**, 1996. 36p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 27).

GUEST, D. I.; GRANT, B. R. The complex action of phosphonates as antifungal agents. **Biological Review**, Cambridge, v. 66, n. 2, p. 159-187, 1991.

HEANEY, S.P.; HALL, A.A.; DAVIES, S.A.; OLAYA, G. Resistance to fungicides in the QoI-STAR cross resistance group: current perspectives. Proceedings of the BCPC Conference – Pests & Diseases 755 – 762. 2000.

HEINEMANN, A. B.; STONE, L. F.; DIDONET, A. D.; TRINDADE, M. G.; SOARES, B. B.; MOREIRA, J. A. A.; CÁNOVAS, A. D. Eficiência de uso da radiação solar na produtividade do trigo decorrente da adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, Campina Grande, v. 10, n. 2, p. 352-356, 2006.

HEWITT, H. G. **Fungicides in Crop Protection**. CAB International, ISBN 0-85199-164-5, Wallingford, UK. 1988.

INFORMAÇÕES TÉCNICAS PARA TRIGO E TRITICALE – safra 2016 / **9ª Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale** ; Gilberto Rocca da Cunha, Eduardo Caierão e André Cunha Rosa, editores técnicos. – Passo Fundo, RS : Biotrigo Genética, 2016. 228 p.

KATSURAYAMA K; BONETI JIS. Avaliação da eficiência do Fitofos-K plus no controle do míldio (*Peronospora destructor*) da cebola. São Joaquim, SC. **Epagri**. 7p. (Relatório Técnico Wiser). 2002.

KLEM, K. Fungicide resistance of *Blumeria graminis* f. sp. tritici and f. sp. hordei populations in the territory of the Czech Republic. **Rostlinná Výroba**. V 46 No.7 pp.311-317. 2000.

KLINGEN, I. et al. The predation of *Chrysoperla carnea* (Neurop., Chrysopidae) on eggs and larvae of *Mamestra brassicae* (Lep.: Noctuidae). **Journal of Applied Entomology**, v.120, p.363-367, 1996.

LENZ, G.; COSTA, I.F.D.; ARRUE, A.; CORADINI, C.; DRESSLER, V.L. & MELLO, P.A. Severidade de doenças e manutenção da área foliar verde em função da aplicação de micronutrientes e fungicidas em trigo. **Summa Phytopathol.**, Botucatu, v. 37. n. 2, p. 119-124. 2011.

McDONALD, A. E.; GRANT, B.; PLAXTON, W. C. Phosphite (phosphorous acid): Its relevance in the environment and agriculture and influence on plant phosphate starvation response. **Journal Plant Nutrition**, New York, v. 24, p. 1505-1519, 2001.

MEHTA, Y.R. **Doenças do trigo e seu controle**. Summa Phytopathologica. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo. 1978. 190 p.

MORALES, R.G.F.; SANTOS, I.; TOMAZELI, V.N. Influência da nutrição mineral foliar sobre doenças da parte aérea da cultura do trigo. **Rev. Ceres**, Viçosa, v. 59, n.1, p. 71-76, jan/fev, 2012.

NAPIER, B.A.S; BAYLES, R.A.; STIGWOOD, P.L. Sensitivity of powdery mildew and yellow rust to DMI, morpholine and strobilurin fungicides in England and Scotland. Proceedings of the BCPC. **Conference Pests & Diseases**, 427-434. 2000.

NEVES, J.S.; BLUM, L.E.B. Influência de fungicidas e fosfito de potássio no controle da ferrugem asiática e na produtividade da soja. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 27, n. 1, p. 76-82. 2014.

NAVARINI, L.; BALARDIN, R.S. Doenças foliares e o controle por fungicidas na produtividade e qualidade de grãos de trigo. **Summa Phytopathologica**, v.38, n.4, p.294-299, 2012.

PEPLER, S. et al. Delaying senescence of wheat with fungicides has interacting effects with cultivar on grain sulphur concentration but not with sulphur yield or nitrogen:sulphur ratios. **European Journal of Agronomy**, Copenhagen, v. 22, n. 4, p. 405–416, May 2005.

PICININI, E.; FERNANDES, J.M.C. Controle químico das doenças da parte aérea do trigo. Ensaio cooperativo de fungicidas. Embrapa Trigo. Passo Fundo. **XVIII Reunião Nacional de Pesquisa de Trigo**. 1995.

PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M. Controle da ferrugem da folha e da mancha bronzeada da folha de trigo pelo uso de fungicidas em tratamento de sementes. **Fitopatologia Brasileira**, v.26, n.1, p.100, 2001.

REIS, E.M. & BACALTCHUK, B. **O mal-do-pé do trigo**. Trigo e soja, 45:12-5, 1979.

REIS, E.M.; SANTOS, H.P. & LHAMBY, J.C.B. Rotação de culturas I. Efeito sobre podridões radiculares do trigo em 1981 e 1982. **Fitopatol. bras.**, 8:431-437,1983.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; HOFFMANN, L.L. Efeito do oídio, causado por *Erysiphe graminis* f.sp. *tritici*, sob o rendimento de grãos de trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Fortaleza, v.22, n.4, p.492-495, 1997.

REIS, E.M.; CASA, R.T. Patologia de Sementes de Cereais de Inverno. Passo Fundo Aldeia Norte Editora. 88 p. 1998.

REIS, E.M., CASA, R.T. & MEDEIROS, C.A. **Diagnose, patometria e controle de doenças de cereais de inverno**. Londrina. ES Comunicação S/C Ltda. 2001. 94p.

REIS, E.M.; CASA, R.T. & BRESOLIN, A.C.R. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. 2. ed. Lages: Graphel, 2004. 144p.

REIS, E.M. & CASA, R.T. Doenças do trigo. In: KIMATI, H., AMORIM, L.; REIS, E.M.; CASA, R.T.; FORCELINI, C.A. Relação entre a severidade e a incidência da ferrugem da folha do trigo, causada por *Puccinia recondita* f. sp. *tritici*. **Fitopatologia Brasileira**, v. 21, p. 369–372, 2005.

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

REIS, E.M.; MOREIRA, E.N.; CASA, R.C.; BLUM, M.M.C. Eficiência e persistência de fungicidas no controle do oídio do trigo via tratamento de sementes. **Summa Phytopathologica**, v.34, n.4, p.371-374, 2008.

REIS, E.M.; BASSO, D.F.; ZANATTA, M. Loss of sensitivity of *Blumeria graminis* f. sp. *tritici* to triadimenol applied as seed treatment. **Tropical Plant Pathology**, vol. 38(1):055-057, 2013.

REIS, E.M.; REIS, A.; CARMONA, M.A. Manual de fungicidas: guia para o controle químico racional de doenças de plantas. 7 ed. Passo Fundo: Berthier, 2016.

RUSKE, R.E. et al. The effects of triazole and strobilurin fungicide programmes on nitrogen uptake, partitioning, remobilization and grain N accumulation in winter wheat cultivars. **The Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 140, n. 4, p. 395–407, 2003.

SALVADORI, J.R. & PEREIRA, P.A.V.S. Pulgões. **Embrapa trigo**. 2007. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia35/AG01/arvore/AG01_90_259200616453.html>. Acesso em: 10 de out. 2014.

SIEROTZKI, H.; WULLSHLEGER, J.; GISI, U. Point mutation in cytochrome b gene conferring resistance to strobilurin fungicides in *Erysiphe graminis* f. sp. *tritici* field isolates. **Pesticide Biochemistry and Physiology**. 68, 107-112. 2000.

SILVA, M.T.B. Manejo de insetos-pragas de trigo. In: BORGES, L.D. et al. **Tecnologias de produção para a cultura do trigo**. Passo Fundo: Plantio Direto Eventos, 2005. 76 p.

STEFEN, D.L.V.; SOUZA, C.A.; COELHO, C.M.M; TORMEM, M.E.; ZANESCO, P.E.; CASA, R.C.; SANGOI, L.; NUNES, F.R. **Adubação nitrogenada associada ao emprego de reguladores de crescimento em trigo cv. Mirante**. Revista de Ciências Agroveterinárias. Lages, v. 13, p 30 -39, 2014.

TONIN, R.B. Ocorrência de fungos em manchas foliares de trigo e sensibilidade de *Drechslera tritici-repentis* e *D. siccansa* a fungicidas *in vitro*. **Tese de Doutorado**. UPF, Passo Fundo. – 2012.

TORMEN, N.R.; LENZ, G.; MINUZZI, S.G.; UEBEL, J.D.; CEZAR, H.S.; BALARDIN, R.S. Reação de cultivares de trigo à ferrugem da folha e mancha amarela e responsividade a fungicidas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.2, p.239-246, fev, 2013.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE USDA, World corn supply and use. **World agricultural supply and demand estimates**. Disponível em: <<http://usda.gov./oce/commodity/wasde/latest.pdf>> Acesso em: 30 Out. 2014.

VARGAS JUNIOR, J.M. A benzimidazole resistant strain of *Erysiphe graminis*. **Phytopathology**. 63, 1366 – 1368. 1973.

VINCELLI, P. **QoI (Strobilurin) Fungicides: Benefits and Risks**. The Plant Health Instructor. 2012. DOI: 10.1094/PHI-I-2002-0809-02. Disponível em: <http://www.apsnet.org/edcenter/advanced/topics/Pages/StrobilurinFungicides.aspx>. Acesso em: 27 de janeiro de 2017.

ZADOCKS, J. C.; GHANG, T. T.; KONZAK, C. F. A decimal code for the growth stages of cereals. **Weed Research**, Oxford, v. 14, n. 6, p. 415-421, 1974.

ZOLDAN, S.M. Identificação de genes de resistência à ferrugem da folha em cultivares brasileiras de trigo (*Triticum aestivum* L. em Thell). **Dissertação de mestrado**. UPF, Passo Fundo, 1998.

WIESE, M.V. **Compendium of Wheat Diseases**. The American Phytopathological Society. Pilot Knob Road. St. Paul, Minnesota. 1977. 106 p.