

INCIDÊNCIA DE BRUSONE EM DIFERENTES ÉPOCAS DE SEMEADURA E GENÓTIPOS DE TRIGO

Maria Eduarda Berlatto Magnabosco^{1*}, Daniel Rufino Amaral²

SAP 19784 Data envio: 28/06/2018 Data do aceite: 27/08/2018
Sci. Agrar. Parana., Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 3, jul./set., p. 311-316, 2018

RESUMO - O trigo é considerado uma das bases alimentares mais antigas da humanidade pois foi uma das primeiras culturas a ser cultivada pelo homem. Dentre as principais doenças que comprometem sua produção está a brusone, causada pelo fungo *Pyricularia graminis-tritici*. Atualmente triticultores não podem contar com o uso de variedade resistente, manejando-a de forma adequada a fim de se evitar grandes perdas na produtividade. Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o comportamento de quatro cultivares de trigo em três épocas de semeadura e a relação com a incidência de brusone. Foram realizados três experimentos, sendo o primeiro em 25 de fevereiro, o segundo no dia 06 de março e o terceiro no dia 13 de março de 2015 em delineamento experimental quadrado latino, com quatro tratamentos (quatro cultivares) e quatro repetições, onde foram utilizadas parcelas com seis linhas de cinco metros. As cultivares testadas foram a BR 18, BRS 264, MGS brilhante e BRS 404. Dentre as cultivares testadas a MGS brilhante e BRS 404 obtiveram as menores médias de incidência da doença para todas as épocas, porém pode-se observar que quando cultivadas a partir de março a incidência da doença é significativamente reduzida. A cultivar BRS 264 se mostrou altamente suscetível em todas as épocas.

Palavras-chave: cereais, *Pyricularia graminis-tritici*, manejo integrado de pragas e doenças, zoneamento agrícola.

INCIDENCE OF WHEAT BLAST IN SOWING TIMES AND *Triticum aestivum* L. GENOTYPES

ABSTRACT - Wheat is considered one of the oldest food bases of mankind because it was one of the first crops to be cultivated by man. Among the main diseases that compromise its production is the blast, caused by the fungus *Pyricularia graminis-tritici*. Nowadays, triticulturists can't rely on the use of resistant variety so, choosing a cultivar must be handled in order to avoid large losses in productivity. In view of the above, the objective of this study was to evaluate the behavior of four wheat cultivars in three sowing seasons and the relation with the incidence of blast. Three experiments were carried out at sowing times, the first being on February 25, the second on March 6 and the third on March 13, 2015 in a Latin square experimental design, with four treatments (four cultivars) and four replications, in which plots with six rows of five meters were used. The tested cultivars were: BR 18, BRS 264, MGS brilhante and BRS 404. Among the cultivars tested the MGS brilhante and BRS 404 had lower average incidence of the disease for all seasons, however it can be observed that when cultivated from March the incidence of the disease is significantly reduced. The cultivar BRS 264 was highly susceptible in all seasons.

Keywords: cereals; *Pyricularia graminis-tritici*; integrated pest and disease management; agricultural zoning.

INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum aestivum* L.) é considerado a principal fonte energética na alimentação de muitos países, constituindo-se, portanto num dos grãos mais produzidos no mundo (ZYLBERSZTAJN et al., 2004). Sua produção mundial ultrapassa 680 milhões de toneladas ao ano (IGC, 2011), já a produção anual brasileira é da ordem de 5 mil toneladas, sendo o consumo nacional próximo de 11 mil toneladas, o que torna o Brasil um país dependente da importação do grão (CONAB, 2018).

A fim de reduzir as importações nacionais, o trigo se encontra em expansão em regiões de grande potencial produtivo como o cerrado mineiro, porém vários fatores, como os genéticos atrelados aos ambientais, contribuem para sua baixa produtividade (CRUZ et al., 2003;

FRONZA et al., 2007). Devido ao clima dessa região, geralmente quente e úmido, à frequência de chuvas, principalmente nos estádios reprodutivos, e a suscetibilidade das cultivares existentes, o rendimento da cultura é reduzido pela ocorrência de várias doenças, principalmente causadas por fungos, já que essas condições são favoráveis ao seu desenvolvimento (KOHLI et al., 2011).

A espécie, *Pyricularia graminis-tritici* foi identificada por Castroagudín et al. (2016) como causadora de brusone em trigo. É uma doença de difícil controle que ocorre frequentemente em regiões de cerrado mineiro justamente onde estão depositadas grandes expectativas em relação à possibilidade de se aumentar a produção de trigo no País (COELHO et al., 2016). Além dos danos na

¹Mestre em Qualidade Ambiental. Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Campus Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. E-mail: dudamagnabosco@hotmail.com. *Autora para correspondência.

²Doutor em Fitopatologia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM), Campus Uberaba, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. E-mail: danielamaral@iftm.edu.br.

produtividade que pode comprometer até 100% da produção, o fungo também afeta a qualidade do cultivo em virtude da formação de grãos deformados, pequenos e de baixo peso (GOULART et al., 2007; SAHARAN et al., 2016). Além disso, não devem ser utilizadas como sementes, aquelas provenientes de campos que tiveram a presença do fungo identificada já que pode ocorrer a transmissão da doença entre a planta mãe e as futuras sementes, servindo como inóculo para próximas safras (GOMES et al., 2017).

Um dos métodos mais eficientes para o manejo de doenças é o melhoramento genético, no entanto as cultivares de trigo disponíveis no mercado apresentam graus de suscetibilidade variados à brusone (MACIEL et al. 2013). Por isso o método de manejo mais recomendado atualmente é o químico, que além de elevar os custos de produção, podem não ser suficientes na prevenção dos prejuízos econômicos, especialmente em épocas de epidemias severas, por apresentarem baixa eficácia decorrente da diversidade de isolados com diferentes padrões de virulência associado a distintas condições de ambiente e grau de suscetibilidade das cultivares (CRUZ et al., 2010; CRUZ et al. 2011; PAGANI et al., 2014; SILVA et al., 2016).

Dessa forma, buscar por práticas alternativas é fundamental na implementação do manejo integrado de doenças e, no sucesso da colheita. A escolha da época de semeadura pode constituir um dos métodos mais simples para o aumento do potencial produtivo de grãos sem onerar o custo de produção. Essa prática é considerada uma das mais importantes, pois são alteradas as relações hídricas, de temperatura e de radiação solar disponível à cultura ao longo do ciclo (SUBEDI et al., 2007).

Além de oferecer condições menos favoráveis ao desenvolvimento de doenças fúngicas, a escolha adequada da época de semeadura permite a ocorrência das fenofases em condições favoráveis de clima, o que impacta positivamente a produtividade de grãos (PIRES et al., 2009). Esta prática é usada para evitar o espigamento do trigo durante períodos de altas temperaturas, alta precipitação e alta umidade relativa (GUARIENTI et al., 2004). Na Bolívia, Brasil e Paraguai, atrasar a data de plantio reduz significativamente as perdas de produção (COELHO et al., 2016).

Diante do exposto, objetivou-se com o presente trabalho avaliar a ocorrência de brusone em trigo relacionada a fatores de resistência de quatro genótipos comerciais recomendados para plantio no cerrado mineiro, em diferentes épocas de semeadura.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram conduzidos três experimentos em condições de campo, localizados em Uberaba (MG), sob coordenadas geográficas de latitude 19°39'19" sul, longitude 47°57'27" oeste e altitude de 800 m. O clima, segundo classificação de Köppen, é Aw (clima megatérmico) e o solo classificado, segundo Beltrão et al. (2013), como LATOSSOLO VERMELHO distrófico de textura média. Na área experimental fora cultivado soja na

safrã anterior com objetivo de formação de palhada para a semeadura do trigo.

Os experimentos foram implantados em três épocas de semeadura, espaçadas em uma semana. A primeira semeadura foi realizada no dia 25 de fevereiro, a segunda no dia 6 de março e a terceira no dia 13 de março do ano de 2015. Em todos os experimentos foi utilizado o delineamento experimental em quadrado latino, contendo 4 tratamentos e 4 repetições, totalizando 16 unidades experimentais em cada época. As linhas e colunas foram utilizadas para corrigir possíveis diferenças no solo na horizontal e na vertical, respectivamente.

Os tratamentos foram as cultivares de trigo BR 18, BRS 264, BRS 404 e o MGS Brillhante, todos indicados para plantio em Minas Gerais sendo que BR 18 e o BRS 264 possuem ciclo precoce e o BRS 404 e o MGS Brillhante possuem ciclo médio (SILVA et al., 2016).

As unidades experimentais contaram com 6 linhas de 5 m espaçadas de 20 cm entre linhas, totalizando uma área de 5 m² e com densidade de semeadura 300 sementes por m², que foi realizada sob plantio direto. Na adubação de semeadura utilizou-se 200 kg ha⁻¹ da fórmula 0-25-20, e para a adubação de cobertura 40 kg ha⁻¹ de nitrogênio, utilizando como fonte do nutriente o sulfato de amônio após 20 a 30 dias da emergência. Os cálculos foram feitos de acordo com a 5ª aproximação (RIBEIRO et al., 1999).

Durante a condução do experimento não houve nenhuma aplicação de fungicida ou inseticida. Para a avaliação da incidência de brusone foram contadas as espigas com sintomas da doença no dia 8 de maio em todas as épocas, independentemente do nível de severidade, sendo consideradas apenas as panículas das quatro linhas centrais. Em cada linha foi excluído 1,5 m de borda, sendo avaliadas apenas as panículas dos 2 m centrais.

A análise estatística foi realizada utilizando-se o software R Core Team (2014), onde os dados foram submetidos à análise de variância conjunta, a 5% de probabilidade de erro. A análise conjunta se mostra adequada uma vez que permite conclusões mais amplas já que é possível verificar se existe interação entre os genótipos de trigo e a época de semeadura. Como procedimento de comparação de médias, nas situações onde se fez necessário, foi o utilizado o teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resíduos da incidência de brusone seguiram distribuição normal pelo teste de Shapiro-Wilk e as variâncias residuais foram homogêneas pelo teste de Bartlett, a 5% de probabilidade de erro (Tabela 1). A análise de variância conjunta mostrou que os fatores, cultivares e épocas de semeadura, apresentam interação significativa pelo teste F a 5% de probabilidade, mostrando que os fatores atuam de maneira dependente.

Analisando conjuntamente os dados dos três experimentos quanto à incidência de brusone, pode-se observar que quando semeado em na época 1 (25/02/15), a incidência da doença na cultivar BRS 404 é

Incidência de brusone em...

MAGNABOSCO, M. E. B. & AMARAL, D. R. (2018)

significativamente inferior a das demais cultivares (Tabela 2). Nesta época as cultivares que apresentaram maior incidência, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade de erro, foram as cultivares BRS 264 e BR 18.

Sabendo-se que a avaliação foi realizada no dia 8 de maio (65 dias após emergência) a diferença da incidência pode ser explicada pela susceptibilidade diferenciada entre as cultivares, observando desta forma que a BRS 404 se mostrou mais tolerante à brusone. Além disso, outro aspecto que pode influenciar na percentagem de espigas atacadas é o ciclo vegetativo da cultivar.

De maneira geral, as cultivares de ciclo mais longo têm tendência de apresentar uma menor incidência de espigas com brusone, uma vez que o período de espigamento das mesmas ocorre quando as condições de umidade e temperatura do ar não são favoráveis ao patógeno (GOULART et al., 2007). Dessa forma a maior incidência da doença nas cultivares mais precoces, BR18 e BRS 264, pode ser atribuída ao fato de estarem em pleno espigamento.

TABELA 1 - Análise de variância conjunta, coeficiente de variação, testes de Shapiro-Wilk e Bartlett para incidência de brusone no trigo em diferentes épocas de semeaduras e cultivares.

FV	GL	SQ tipo III	QM	F cal	p-valor
Cultivares	3	8840,566	2946,855	142,7542	<0,001*
Épocas	2	1552,527	776,2633	37,6045	<0,001
Cultivares x Épocas	6	3319,909	553,3181	26,8043	<0,001
Linhas/Épocas	9	48,3631	5,3737	0,2603	0,9759
Colunas/Épocas	9	111,3417	12,3713	0,5993	0,7781
Resíduo	14	289	20,6429	-	-
CV=25,18%	25,18				

*p-valor para o teste de Shapiro-Wilk = 0,6447. p-valor para o teste de Bartlett = 0,0545.

Avaliando a época 2 (06/03/15) e 3 (13/03/15), as incidências de brusone nas cultivares BRS 404, MGS Brilhante e BR 18 não diferiram entre si estatisticamente, mas se mostraram significativamente inferiores à incidência na cultivar BRS 264 (Tabela 2). A infecção do fungo se dá principalmente nas espigas, e os danos dependem tanto do momento da infecção quanto do local de penetração do fungo, pois a partir do ponto de infecção, ocorre estrangulamento da espiga, que provoca

impedimento da passagem de nutrientes, determinando esterilidade ou “chochamento” de grãos (PRESTES et al., 2007).

Dessa forma a menor incidência nas cultivares BRS 404, MGS Brilhante e BR 18 pode ser explicada pelo fato de que estas cultivares não se encontravam em pleno espigamento, portanto, não existia o principal alvo para o ataque do patógeno.

TABELA 2 - Incidência de brusone em quatro cultivares de trigo em função da época de semeadura.

Épocas	Cultivares de trigo			
	BR18	BRS 264	MGS brilhante	BRS 404
25/02/15	34,70 cbB*	34,15 bcA	25,25 bB	15,5 aB
06/03/15	2,73 aA	71,48 bB	2,54 aA	0,45 aA
13/03/15	4,50 aA	42,00 bA	0,00 aA	0,00 aA

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula nas colunas e mesma letra minúscula nas linhas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro.

Analisando somente a incidência da doença na cultivar BR 18, observa-se que esta apresenta menor incidência quando semeada na época 2 e 3 (a partir de março) (Tabela 2). Quando semeada em fevereiro, como a cultivar é precoce, o espigamento em março/abril coincide com um período de molhamento foliar longo e altas temperaturas, o que favorece para o progresso da doença. Apesar disso a BR 18 é uma cultivar com nível moderado de resistência sendo indicada para semeadura no sistema de sequeiro (SOUSA, 2002).

A cultivar BRS 264 apresenta menor incidência da doença nas épocas 1 (25/02/15) e 3 (13/03/15) (Tabela 2). Quando lançada em 2006, esta cultivar foi classificada dentro do grupo bioclimático como trigo de primavera, para ser cultivada sob regime de irrigação. A recomendação em casos de plantio de verão, sendo que

este material apresenta suscetibilidade à doença, é de se fazer aplicação preventivas de fungicidas para controle da doença (FALEIROS e SOUSA, 2007).

A extrema suscetibilidade à brusone demonstrada pela cultivar BRS 264 representa um risco muito grande para os agricultores do Cerrado brasileiro quando cultivada em regime de sequeiro na estação de safrinha, entre fevereiro e junho, devendo-se, portanto adotar medida preventivas ou dar preferência a outros genótipos.

As cultivares MGS Brilhante e BRS 404 apresentaram comportamento semelhante, sendo que, quando se relaciona o ataque da doença, têm menor incidência se cultivadas a partir de março, nas épocas 2 (06/03/15) e 3 (13/03/15) (Tabela 2), pois a época de espigamento não coincide com condições climáticas que favorecem a alta pressão da doença.

De forma geral, com exceção da BRS 264, épocas de semeadura mais tardias ajudam a diminuir o ataque da doença, fato que também foi observado por Coelho et al. (2016) que ao testarem o comportamento de quatorze genótipos de trigo semeados em duas épocas, na região de Patos de Minas, constataram diferença significativa na incidência da doença entre as cultivares e entre as épocas de semeadura, sendo que semeaduras mais tardias mostram diminuir a incidência da doença. Além disso, também confirmaram que os genótipos testados apresentam variação quanto à suscetibilidade à doença.

Assim como observado neste estudo e por Arruda et al. (2005) e Goulart (2007) as cultivares mostraram níveis variados de suscetibilidade à brusone, sendo que o uso de resistência genética ainda é restrito a poucas cultivares com nível moderado de resistência (BRUNETTA et al., 2006).

Dentre diversas variáveis responsáveis pelos diferentes comportamentos dos genótipos nas épocas testadas, podemos citar a influência ambiental. Segundo Cruz et al. (2009), alta precipitação, temperaturas entre 24 e 28°C, dias nublados e alta umidade relativa são condições favoráveis para o desenvolvimento da doença.

Como se pode observar na Figura 1, não houve grandes variações nas temperaturas médias no período avaliado, se mantendo alta durante todo o período. Por outro lado, a variável climática que pode ter influenciado nas diferentes respostas encontradas foi a precipitação média, sendo que em fevereiro apresentou quase o dobro de chuvas que os meses subsequentes, sendo assim genótipos semeados em fevereiro estiveram mais expostos às altas umidades relativas, que atreladas às altas temperaturas favorecem o desenvolvimento do fungo.

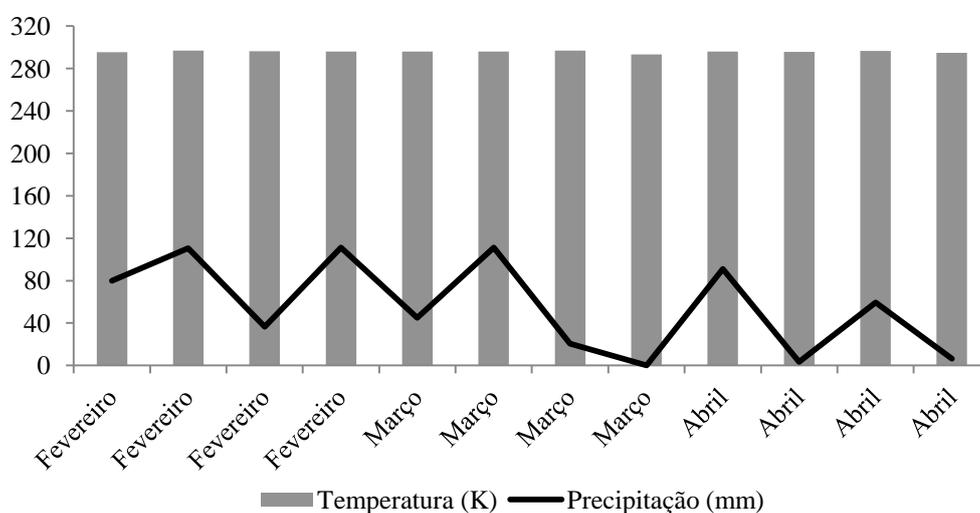


FIGURA 1 - Dados de temperatura e precipitação referentes aos meses de fevereiro, março e abril de 2015.

Os resultados obtidos ainda comprovam a recomendação da Comissão Brasileira de Pesquisa de Trigo e Triticale (SILVA et al., 2016), que deixa claro que como a doença é de difícil controle, para reduzir a probabilidade de danos, devem ser evitadas semeaduras precoces e deve ser dada preferência para cultivares mais tolerantes.

Em função da falta de genes responsáveis pela resistência das cultivares a doença, seu manejo deve ser integrado a aplicações de fungicidas, desde que realizada com base na análise de custo benefício, mesmo sabendo da baixa eficiência de controle dessa doença devido à agressividade do patógeno ou quando o trigo é cultivado em regiões com condições climáticas favoráveis para a ocorrência de epidemias severas de brusone (CRUZ et al., 2009).

A avaliação do comportamento dessas cultivares deve ser realizada em outras safras a fim de se correlacionar os fatores climáticos que podem estar associados à incidência de brusone, assim como obter dados sobre produtividade em detrimento da variação da época de semeadura.

CONCLUSÕES

Para a região de Uberaba e nas condições climáticas do primeiro semestre de 2015, para semeaduras em fevereiro a cultivar mais indicada dentre as testadas visando o manejo de brusone foi a BRS 404.

Em semeaduras a partir de março, as cultivares MGS Brilhante, BRS 18 e BRS 404 tiveram as menores incidências da doença, portanto são mais indicadas para o plantio.

A cultivar BRS 264 mostrou maior suscetibilidade quando comparada às demais cultivares nas épocas de plantio testadas.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, M.A., BUENO, C.R.N.C.; ZAMPROGNO, K.C.; LAVORENTI, N.A.; URASHIMA, A.S. Reação de trigo a *Magnaporthe grisea* nos diferentes estádios de desenvolvimento. **Fitopatologia Brasileira**, v.30, n.2, p.121-126, 2005.

- BELTRÃO, S.L.L.; ANDRADE, L.M. de; SETTE, N.M. da C. (coord.). **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília, DF: Embrapa Solos, 2013. Disponível em: <http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00053080.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.
- BRUNETTA, D.; BASSOI, M.C.; DOTTO, S.R.; SCHEEREN, P.L.; MIRANDA, M.Z.de; TAVARES, L.C.V.; MIRANDA, L.C. Características e desempenho agrônomo da cultivar de trigo BRS 229 no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.5, p.889-892, 2006.
- CASTROAGUDÍN, V.L.; MOREIRA, S.I.; PEREIRA, D.A.S.; MOREIRA, S.S.; BRUNNER, P.C.; MACIEL, J.L.N.; CROUS, P.W.; MCDONALD, B.A.; CERESINI, P.C. *Pyricularia graminis-tritici*, a new *Pyricularia* species causing wheat blast. **Persoonia**, v.37, n.1, p.199-216, 2016.
- COELHO, M.D.O.; TORRES, G.M.; CECON, P.R.; SANTANA, F.M. Sowing date reduces the incidence of wheat blast disease. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.51, n.5, p.631-637, 2016.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, v.5, n.9, p.1-178, 2018.
- CRUZ, M.F.A.; DINIZ, A.P.C.; RODRIGUES, F.A.; BARROS, E. de G. Aplicação foliar de produtos na redução da severidade da brusone do trigo. **Tropical Plant Pathology**, v.36, n.6, p.424-428, 2011.
- CRUZ, M.F.A.; MACIEL, J.L.N.; PRESTES, A.M.; BOMBONATTO, E.A.S.; PEREIRA, J.F.; CONSOLI, L. Caracterização genética e fenotípica do isolamento de *Pyricularia grisea* do trigo. **Tropical Plant Pathology**, v.34, p.393-401, 2009.
- CRUZ, M.F.A.; PRESTES, A.M.; MACIEL, J.L.N.; SCHEEREN, P. L. Resistência parcial à brusone de genótipos de trigo comum e sintético nos estádios de planta jovem e de planta adulta. **Tropical Plant Pathology**, v.35, n.1, p.24-31, 2010.
- CRUZ, P.J.; CARVALHO, F.I.; SILVA, S.A.; KUREK, A.J.; BARBIERI, R. L.; CARGNIN, A. Influência do acamamento sobre o rendimento de grãos e outros caracteres em trigo. **Revista Brasileira de Agrociências**, v.9, n.1, p.5-8, 2003.
- FALEIROS, F.G.; SOUSA, E.S. (Eds.). **Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para o Cerrado**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 138p.
- FRONZA, V.; SOUZA, M.A.; MOLINA, R.M. S.; YAMANAKA, C.H. Trigo (*Triticum aestivum* L.). In: PAULA JÚNIOR, T.J. DE; VENZON, M. (Coord.). **101 culturas: manual de tecnologias agrícolas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. v.1, p.751-762.
- GOMES, D.P.; ROCHA, V.S.; PEREIRA, O.L.; SOUZA, M.A. Damage of wheat blast on the productivity and quality of seeds as a function of the initial inoculum in the field. **Journal of Seed Science**, v.39, n.1, p.66-74, 2017.
- GOULART, A.C.P.; SOUSA, P. G.; URASHIMA, A. S. Danos em trigo causados pela infecção de *Pyricularia grisea*. **Summa Phytopathologica**, v.33, n.4, p.358-363, 2007.
- GUARIENTI, E.M.; CIACCO, C.F.; CUNHA, G.R.; DELDUCA, L.J.A.; CAMARGO, C.M.O. Influência das temperaturas mínima e máxima em características de qualidade industrial e em rendimento de grãos de trigo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.4, n.24, p.505-515, 2004.
- IGC. INTERNATIONAL GRAINS COUNCIL. **Grain market report**, n.416, 2011. Disponível em: <<http://www.thecropsite.com/articles/1043/international-grains-council-grain-market-report-october-2011/>>. Acesso em: 10 set. 2018.
- KOHLI, M.M.; MEHTA, Y.R.; GUZMAN, E.; VIEDMA, L.; CUBILLA, L.E. *Pyricularia* blast - a threat to wheat cultivation. **Czech Journal of Genetic and Plant Breed**, v.47, p.190-134, 2011.
- MACIEL, J.L.N.; DANELLI, A.L.D.; BOARETTO, C.; FORCELINI, C.A. Diagrammatic scale for the assessment of blast on wheat spikes. **Summa Phytopathologica**, v.39, n.3, p.162-166, 2013.
- PAGANI, A.P.S.; DIANESE, A.C.; CAFÉ-FILHO, A.C. Management of wheat blast with synthetic fungicides, partial resistance and silicate and phosphite minerals. **Phytoparasitica**, v.42, n.5, p.609-617, 2014.
- PIRES, J.L.F.; SANTOS, H.P.; SCHEEREN, P.L.; MIRANDA, M.Z.; DE MORI, C.; CASTRO, R.L.; CAIERÃO, E.; PILAU, J. **Avaliação de cultivares de trigo em diferentes níveis de manejo na região do Planalto do Rio Grande do Sul**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 23p. (Embrapa Trigo. Boletim de pesquisa e desenvolvimento online, 74). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp74.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2018.
- PRESTES, A. M.; ARENDT, P. F.; FERNANDES, J. M. C.; SCHEEREN, P. L. **Resistance to *Magnaporthe grisea* among Brazilian wheat genotypes**. In: BUCK, H. T.; NISI, J. E.; SALOMÓN, N. (Eds.). *Wheat production in stressed environments*. Dordrecht: Springer, 2007. p.119-123.
- R CORE TEAM R. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2014. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- RIBEIRO, A.C; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.A.H. **Recomendação para uso de corretivos e fertilizantes em Mina Gerais**. 5ª aproximação. Viçosa: UFV, 1999. 359 p.
- SAHARAN, M.S.; BHARDWAJ, S.C.; CHATRATH, R.; SHARMA, P.; CHOUDHARY, A.K.; GUPTA, R.K. Wheat blast disease - An overview. **Journal of Wheat Research**, Karnal, Índia, v.8, n.1, p. 1-5, 2016.
- SILVA, S.R.; BASSOI, M.C.; FOLONI, J.S.S. (Eds.). **Informações técnicas para trigo e triticale - safra 2017**. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO E TRITICALE, 2016. Disponível em: <<http://www.iapar.br/arquivos/File/banner%20pequeno/Tri goeTriticale2017.pdf>>. Acesso: 3 mar. 2018.

Incidência de brusone em...

MAGNABOSCO, M. E. B. & AMARAL, D. R. (2018)

SOUSA, P.G. BR 18-Terena: cultivar de trigo para o Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.7, p.1039-1043, 2002.

SUBEDI, K.D.; MA, B.L.; XUE, A.G. Planting date and nitrogen effects on grain yield and protein content of spring wheat. **Crop Science**, v.47, n.1, p.36-44, 2007.

URASHIMA, A.S.; LAVORENT, N.A.; GOULART, A.C.P.; MEHTA, Y.R. Resistance spectra of wheat cultivars and virulence diversity of *Magnaporthe grisea* isolates in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, v.29, n.5, p.511-518, 2004.

ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M.F.; ROSSI, R.M.; FERRAZ, R.M.M.; CASTRO, L.T.; MARINO, M.K.; MIZUMOTO, F.M.; CONEJERO, M.A.; FERREIRA, T.F.; ORATI, R.A. **Estratégias para o trigo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. 224p.