

PERDA DE PRODUTIVIDADE CAUSADA POR *Pyricularia oryzae* EM DIFERENTES CULTIVARES DE ARROZ

Giovani Antonello Barcellos¹; Guilherme Guerin Munareto²; Nereu Augusto Streck³; Vladison Fogliato⁴; Alexandre Ferigolo Alves⁵; Luiza Brum⁶; Renata Silva Canuto de Pinho⁷; Daniel Debona⁸; Ary Jose Duarte Junior⁹

Palavras-chave: Brusone, doença, fungicida, *Magnaporthe oryzae*

INTRODUÇÃO

O arroz (*Oryza sativa* L.) é um dos cereais mais produzidos no mundo, sendo base alimentar para grande parte da população mundial. O estado do Rio Grande do Sul (RS) é o principal produtor de arroz irrigado do continente americano com uma produção de 9,6 milhões de toneladas do cereal, com produtividade média de 7,5 ton ha⁻¹ (CONAB, 2019).

O potencial produtivo da cultura do arroz irrigado de 15 ton ha⁻¹ (GYGA, 2019) está longe de ser alcançado pela maioria dos orizicultores. Para identificar os fatores limitantes da produtividade de arroz irrigado no RS, devemos compreender a interação entre genótipo, ambiente e manejo (G x A x M) (HATFIELD e WALTHALL, 2015). Dentre estes fatores que podem interferir negativamente na produtividade e qualidade do arroz, as doenças fúngicas destacam-se, no cenário orizícola mundial e regional (SOSBAI, 2016), onde sob condições favoráveis à ocorrência de doenças, os danos na produtividade podem atingir 100% (PRABHU et al., 2009). Nas lavouras de arroz do RS, a principal doença é a brusone, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae* (forma assexuada *Pyricularia oryzae*), e os danos causados pela doença variam em função das práticas culturais adotadas, da resistência genética da cultivar e das condições meteorológicas (SILVA-LOBO et al., 2012), ou seja, a interação G x A x M.

Para minimizar/mitigar os danos causados pelas doenças, uma das estratégias é a utilização de cultivares resistentes às doenças, considerado o método mais econômico e eficiente para o controle de doenças (SHARMA et al., 2012). Entretanto, a obtenção dessas cultivares tem sido dificultada devido à frequente perda da resistência vertical (RV), em consequência das adaptações do patógeno aos genes que conferem resistência (NUNES et al., 2017). Com a “quebra” da resistência das cultivares, o controle da doença deve ser realizado através da adoção integrada de práticas de manejo, como época de semeadura e aplicação de fungicidas, associadas ao uso de cultivares resistentes, minimizando os efeitos prejudiciais da brusone sobre a produtividade e a qualidade fisiológica de sementes de arroz irrigado (PINTO et al., 2018).

Para estudar a interação entre genótipo e doença, este estudo teve como objetivo avaliar a produtividade de grãos de arroz irrigado no RS, em cultivares com diferentes graus de resistência à doença.

¹ Aluno de Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Av. Roraima 1000, Cidade Universitária, Camobi, Santa Maria – RS. giovani.ab95@gmail.com.

² Eng. Agrônomo, UFSM, guilhermemunareto@hotmail.com.

³ Prof. PhD, UFSM, nstreck2@yahoo.com.br.

⁴ Aluno de Graduação em Agronomia, UFSM, vladisonfogliato@gmail.com.

⁵ Aluno de Pós-graduação em Engenharia Agrícola, UFSM, alexandreferigolo@gmail.com.

⁶ Aluna de Graduação em Agronomia, UFSM, luizabrum97@gmail.com.

⁷ Prof. Dr., Universidade Federal do Pampa (UNUPAMPA), canutors@yahoo.com.br.

⁸ Prof. Dr., Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), debona@utfpr.edu.br.

⁹ Aluno de Pós-Graduação em Agronomia, UFSM, ary.duarte@gmail.com.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma lavoura comercial durante o ano agrícola 2018/2019 no município de Agudo, região Central do Rio Grande do Sul. O experimento consistiu de dois fatores, onde o fator A foi o genótipo, e o fator D a aplicação, ou não, de fungicida para o controle da doença. Cada nível do fator A constituiu um bloco do experimento, e o fator D foi aplicado na forma de faixas em cada bloco, totalizando 5 repetições de cada tratamento.

Para avaliação dos genótipos foram selecionadas as cultivares IRGA 424RI, IRGA 428 e GURI INTA-CL, que se caracterizam pelos diferentes graus de resistência à brusone (resistente, moderadamente resistente e suscetível, respectivamente). A semeadura do experimento foi realizada no dia 06/12/2018, em solo corrigido, de acordo com as recomendações técnicas para a cultura, assim como o tratamento das sementes, controle de plantas daninhas, insetos e adubação nitrogenada, utilizando-se a dose de 150 Kg/ha de nitrogênio. A aplicação de fungicidas para o controle da brusone (fator D) foi realizado através da aplicação calendarizada (intervalo de 15 dias) em faixas, de Tricyclazol 750 g/kg, iniciando no estágio de V7-V8 da escala de Counce et al. (2000). A dose utilizada de Tricyclazol foi de acordo com as recomendações do fabricante (225 g i.a. ha⁻¹). Para confirmação da incidência da doença foi utilizado um coletor de esporos localizado ao lado da área em estudo, onde foi realizada a identificação semanal da presença de esporos na área, e avaliação dos sintomas visuais característicos da doença em plantas amostradas aleatoriamente.

Para a determinação do rendimento de grãos (ton ha⁻¹) foi colhida uma área de 5m² em cada parcela, e também foi analisada a esterilidade de espiguetas através da amostragem e contagem de grãos cheios e estéreis em 15 panículas de cada parcela, para avaliar os efeitos da severidade brusone de pescoço. Os resultados de produtividade e esterilidade foram submetidos ao teste de Tukey a 5% de probabilidade e as análises foram realizadas o software SISVAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de produtividade de grãos obtidos neste estudo encontram-se na Tabela 1. As produtividades entre as cultivares não diferiram estatisticamente quando realizada a aplicação calendarizada de fungicida, e quando não se realizou aplicação de fungicida nas cultivares IRGA 428 e IRGA 424RI, as produtividades destas também não diferiram significativamente ao teste Tukey (5%) (c. 8,0 ton ha⁻¹). Entretanto, a cultivar GURI INTA-CL apresentou uma drástica queda na produtividade quando não utilizado fungicida para controle de brusone (1,7 ton ha⁻¹).

A queda de aproximadamente 80% na produtividade de grãos da cultivar GURI INTA-CL quando não utilizado o controle químico, deve-se principalmente à incidência de brusone de pescoço, o que causou uma alta esterilidade de espiguetas quando comparado com o tratamento onde foi utilizado o controle químico com Tricyclazol, conforme indicado na Tabela 1. Pinto et al. (2018) em experimento realizado também na região central do Rio Grande do Sul, a cultivar GURI INTA CL teve sua produtividade influenciada pelos tratamentos fungicida nas três épocas de semeadura da safra 2015/16. Celmer et al. (2007) e Marzari et al. (2007) ressaltaram a importância do emprego do controle químico em genótipos suscetíveis. Os resultados obtidos na avaliação do experimento, corroboram com Prabhu et al. (2003) e Bethenod et al. (2005), onde afirmam que ocorrência da brusone, principalmente nas panículas, prejudica o fluxo de seiva para os grãos, pois dificulta a translocação de fotoassimilados, reduzindo o acúmulo de reservas, interferindo negativamente na produção e qualidade dos grãos de arroz, aumentando o percentual de espiguetas estéreis, conforme resultados da Tabela 1.

Tabela 1. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) e esterilidade de espiguetas (%) dos diferentes genótipos submetidos à aplicação de Tricyclazol.

	GURI INTA-CL	IRGA 428	IRGA 424RI
Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)			
Com fungicida	7940,6 aA	8114,6 aA	7651,8 aA
Sem fungicida	1735,1 bB	8605,4 aA	7894,2 aA
Esterilidade de grãos (%)			
Com fungicida	13% aA	26% aB	15% aA
Sem fungicida	78% bB	23% aA	14% aA

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey (0,05). Letras minúsculas comparam as médias na coluna (com fungicida e sem fungicida); Letras maiúsculas comparam as médias na linha (cultivares).

As cultivares IRGA 428 e IRGA 424 RI, apresentam característica de moderada resistência e resistência à brusone, respectivamente, e não apresentaram diferença significativa em relação aplicação ou não de fungicida. Contudo, em trabalho realizado por Costa et al. (2017), também na região central do Rio Grande do Sul, os autores relataram a ocorrência de brusone na cultivar IRGA 424 RI, indicando que há raças de *P. oryzae* capazes de infectar e se reproduzir na cultivar, em consonância Chen, et al. (2013) afirma que a *P. oryzae* apresenta grande variabilidade podendo resultar em rápida superação da resistência genética caso não seja utilizada associada a outros métodos de controle.

Estes autores reafirmam a importância de adotar práticas que seguem um programa de manejo integrado da brusone, o qual objetiva controlar a população do patógeno a níveis toleráveis, mediante a adoção preventiva e integrada de métodos de controle cultural, genético e químico. A época de semeadura além de interferir no potencial produtivo da cultura, pode influenciar a incidência de brusone, favorecida por semeaduras tardias, onde o nível de inóculo de *Pyricularia oryzae* pode ser maior e as condições ambientais podem ser favoráveis à infecção do patógeno (PINTO, 2018).

CONCLUSÃO

As cultivares IRGA 424RI e IRGA 428 que apresentam características de resistência/moderada resistência à *Pyricularia oryzae*, não apresentaram perda de produtividade quando utilizado, ou não, controle químico da doença. A cultivar GURI INTA-CL que apresenta suscetibilidade à doença apresentou uma queda de produtividade de aproximadamente 80% quando não utilizado o controle químico.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA) pela parceria na condução do experimento e ao produtor de Agudo, Giovani Wrasse, pela cedência da área. À FAPERGS pelo apoio financeiro que permitiu a condução desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BETHENOD, O.; CORRE, M.L.; HUBER, L.; SACHE I. et al. Modelling the impact of brown rust on wheat crop photosynthesis after flowering. **Agricultural and Forest Meteorology**, v.131, n.5, p.41-

53, 2005.

CELMER, A.; MADALOSSO, M.G.; DEBORTOLI, M.P.; NAVARINI, L.; BALARDIN, R. S. Controle químico de doenças foliares na cultura do arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. [online]. vol.42, n.6, pp. 901-904. ISSN 0100-204X. 2007.

CHEN, C. et al. Genome comparison of two *Magnaporthe oryzae* field isolates reveals genome variations and potential virulence effectors. **BMC Genomics**, v. 14, n. 1, p. 887-899, 2013.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, nono levantamento**, junho de 2019. Disponível em: www.conab.gov.br. Acesso em: 20 jun. 2019.

COSTA, I.F.D.; GULART, C.A.; BEM, C.A.V.; LONDERO, G.; BURTET, G.; LEDUR, N.M.; BARCELLOS, M.; HONNEF, I. Cultivar de arroz irrigado IRGA 424 RI apresenta sensibilidade ao fungo *Pyricularia oryzae* Cavara. In: **X CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO. Anais...** Gramado/RS, 2017.

GYGA – Global Yield Gap Atlas. **Atlas for advanced users**. Disponível em: <http://www.yieldgap.org/>. Acesso em 20 jun. 2019.

HATFIELD, J.L. e WALTHALL, C.L. 2015. Meeting global food needs: realizing the potential by genetics × environment × management interactions. **Agronomy Journal** 107, 1215–1226.

MARZARI, V.; MARCHEZAN, E.; SILVA, L.S. da; CAMARGO, E.R.; TELÓ, G.M. População de plantas, dose de nitrogênio e aplicação de fungicida na produção de arroz irrigado: I - características agrônômicas. **Ciência Rural**, v.37, p.330-336, 2007.

NUNES, C. D. M.; MARTINS, JF da S. Eficiência de fungicidas no controle da brusone do arroz irrigado na safra 2015/2016. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO - Anais**, 2017, Gramado. Intensificação sustentável. Gramado: Sosbai, 2017.

PINTO, F. F. et al. **Efeito do manejo integrado da brusone sobre componentes quantitativos e qualitativos do arroz irrigado**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

PRABHU, A.S. FILIPPI, M.C.; SILVA, G.B.; SILVA, V.L.; MORAIS, O.P. An unprecedented outbreak of rice blast on a newly released cultivar BRS Colosso in Brazil. In: WANG, G.L.; VALENT, B. **Advances in genetics, genomics and control of rice blast**. New York: Springer p.257-267, 2009.

SHARMA, T. R.; RAI, A. K.; GUPTA, S. K.; VIJAVAN, J.; DEVANNA, B. N.; RAY, S. Rice Blast Management Through Host-Plant Resistance: Retrospect and Prospects. **Agricultural Research**. n.1, pg 37–52. 2012.

SILVA-LOBO, V. L. et al. Relação entre o teor de clorofila nas folhas e a severidade de brusone nas panículas em arroz de terras altas. **Tropical plant pathology** [online]. v. 37, n.1, p. 83-87, 2012.

SOSBAI. SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Bento Gonçalves, 2016. 197 p.