



ETIOLOGIA, SINTOMATOLOGIA E CONTROLE DA BRUSONE NA CULTURA DO ARROZ

Mariany Dalila Milan¹; Gustavo Henrique Silva Peixoto¹; Wanderson Silva dos Santos¹; Maysa Pereira Martins Texeira¹; Daniel Diego Costa Carvalho¹

¹Universidade Estadual de Goiás, UEG, Ipameri - GO. E-mail: marianydalila@hotmail.com

Resumo: A brusone é a doença considerada mais importante do arroz. Este trabalho tem como objetivo descrever informações do patógeno e da doença, possibilitando a correta identificação da doença e propor estratégias de controle. O agente causal é o fungo *Magnaphorte oryzae*, correspondente ao estágio anamórfico da *Pyricularia grisea* (*P. oryzae*), um ascomiceto que pertence à classe Hemiascomycetes, ordem Diaporthales, família Magnapothaceae. A colonização é realizada pelas hifas, ocorre de maneira muito rápida invadindo a parede celular dos tecidos. O micélio é septado e os núcleos no interior são haploides. Os conídios possuem formato piriforme de coloração hialina a levemente escurecidos. Os sintomas típicos nas folhas, caracterizam-se por pequenos pontos de coloração castanha, que evoluem para manchas obliquas com centros esbranquiçados quando completamente desenvolvidas. Sintomas de brusone nas sementes consistem em manchas e pontuações de coloração vermelho-amarronzado. Na cultura do arroz, ataca a planta desde o estágio de plântula até a fase de maturação, tornando necessário ao agricultor adotar programa intenso de aplicação de fungicidas.

Palavras chave: *Pyricularia grisea*. *Magnaphorte oryzae*. *Oryza sativa*. Doenças foliares.

Introdução

O arroz ocupa o segundo lugar no ranking dos cereais mais produzidos e consumidos em todo o mundo, participando diariamente da dieta de bilhões de pessoas como principal fonte energética (LEE et al., 2011; FAO, 2017). Possui um papel estratégico em países em desenvolvimento por fornecer 20% da energia e 15% de proteína necessária para uma pessoa (GOMES; MAGALGHÃES, 2004). O Mercosul deverá produzir 14,95 milhões de toneladas de arroz na safra 2017/18, sendo o Brasil responsável por 76,90% da produção (CONAB, 2018).

Dentre os fatores mais limitantes da produtividade, estão as manchas foliares devido a diminuição da área foliar capaz de realizar a fotossíntese, consequentemente diminui a produção de fotoassimilados que influenciará diretamente no enchimento de grãos (BORDIN et al., 2014). Áreas de cultivo irrigado são ideais para o desenvolvimento de fungos característica favorecida pela alta umidade (FREITAS et al., 2010). A brusone é considerada a doença mais importante da cultura, causada pelo fungo *Magnaporthe oryzae*, provoca perdas no peso dos grãos e espiguetas vazias em condições propensas ao seu desenvolvimento (SILVA LOBO et al., 2011). Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi direcionar



informações etiológica, sintomatológica e adoção de medidas de controle da brusone em plantas de arroz.

Revisão de literatura

Etiologia

A brusone é causada pelo fungo *Pyricularia grisea* cuja fase teleomórfica é *Magnaporthe oryzae*, pertencente ao reino Fungi, filo Ascomycota, classe Hemiascomycetes, ordem Diaporthales, família Magnapothaceae (BEDENDO; PRABHU, 2016). A formação do apressório é fundamental para ocorrência da infecção, através dele o fungo se fixa por pressão de turgência na parede celular da planta (VIAUD et al., 2002; WILSON; TALBOT, 2009). As hifas colonizam rapidamente a célula penetrada e invade outras células. Os conídios possuem formato piriforme de coloração hialina a ligeiramente escuros, com comprimento variando de 1,6 a 29,5 μm e largura de 0,5 a 9,7 μm , apresentam um hilo na base e ligam-se aos conidióforos (Figura 1C) (YANG, et al., 2010).

O fungo possui características heterotático, o que significa que não existe diferenciação sexual no aspecto morfológico e a fertilidade feminina, masculina ou hermafrodita pode ser classificada separadamente (GALBIERI et al., 2008). Isolados apresentam alta compatibilidade de cruzamento sexual, possuem capacidade de produzir peritécio com características complexas, sendo que a capacidade de cruzamento e fertilidade podem ser utilizados na diferenciação (BRUNO et al., 2001; PEIXOTO et al., 2013). Ocorre grande variabilidade genética mesmo que os isolados sejam monospóricos, a alta variabilidade deve-se às mutações genéticas (EBBOLE et al., 2007). Sequências repetitivas rearranjadas podem causar a redução da produção de descendência viável e instabilidade de genes (FARMAN, 2002; THON et al., 2006).

Sintomatologia

Os sintomas podem aparecer nos colmos e folhas, inicialmente formam-se pequenas lesões necróticas de coloração castanha, que evoluem para manchas oblíqua com o centro esbranquiçado, em situações de ataques severos as lesões coalescem causando a morte das plantas (Figura 1A-B) (PRABHU et al., 2002).

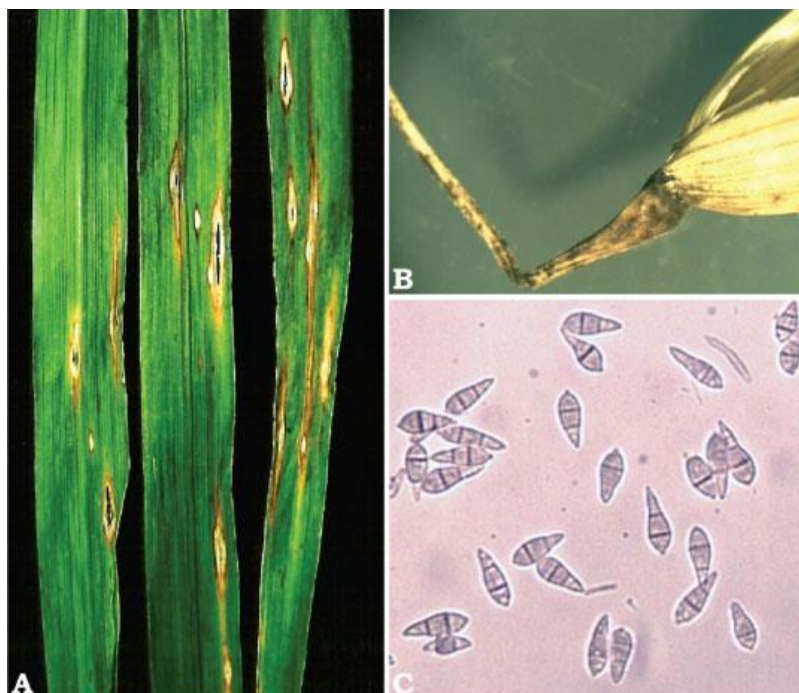


Figura 1. *Pyricularia grisea* em gramínea. (A) Sintomas nas folhas; (B) Sintomas na base da bainha externa; (C) Conídios (MARANGONI et al., 2013)

Controle

Deve ser realizado um manejo com as seguintes estratégias para o controle integrado da doença: (1) preparo do solo com aração profunda (SILVA et al., 2003), (2) as sementes devem ser plantadas a 2 cm de profundidade (PRABHU et al., 2002), (3) tratamento preventivo de sementes com fungicida Pyroquilon (OGASAWARA et al., 2004) (4) e evitar o excesso de adubação nitrogenada (SANTOS et al., 2014).

Considerações Finais

- 1 - A brusone é causada pelo fungo *Pyricularia grisea* cuja fase teleomórfica é *Magnaporthe oryzae* pertencente ao reino Fungi, filo Ascomycota, classe Hemiascomycetes, ordem Diaporthales, família Magnapothaceae.
- 2 - Os conídios possuem formato piriforme de coloração hialina a ligeiramente escuros, com comprimento variando de 1,6 a 29,5 μm e largura de 0,5 a 9,7 μm .
- 3 - O fungo possui características heterotático, significando que não existe diferenciação sexual no aspecto morfológico.
- 4 - Ocorre grande variabilidade genética mesmo que os isolados sejam monospóricos e a alta variabilidade deve-se às mutações genéticas.



5 - Sequências repetitivas rearranjadas podem causar a redução da produção de descendência viável e instabilidade de genes.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás – FAPEG pela concessão de bolsa de mestrado e a UEG por uma bolsa de iniciação científica.

Referências

BEDENDO, I.P; PRABHU, A.S. Doenças do Arroz. In: AMORIN, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia: Doenças das plantas cultivadas**. v.2. 5 ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016, p.87-99.

BORDIN, L. C., CASA, R. T., MARCUZZO, L. L., SANGOI, L., & ZANCAN, R. L. Intensity of leaf diseases, productivity, thousand grain weight and spotted grains in response to the number of fungicide applications on irrigated rice cultivar SCS 116 Satoru. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.40, n.4, p.329-333, 2014.

BRUNO, ANA C.; URASHIMA, ALFREDO S. Sexual relationship between *Magnaporthe grisea* from wheat and from other hosts. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.26, n.1, p.21-26, 2001.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Análise Mensal Arroz Fevereiro 2018**. SAFRA 2017/2018. 2018. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/index.php/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-arroz/item/6531-arroz-analise-mensal-fevereiro-2018>. Acesso em: 05 de maio de 2018.

EBBOLE, Daniel J. *Magnaporthe* as a model for understanding host-pathogen interactions. **Annual Review Phytopathology**, v. 45, p. 437-456, 2007.

FAO, 2017. **FAO Rice Market Monitor**. 2017. v.20, n.2. Disponível em: <http://www.fao.org/economic/est/publications/rice-publications/ricemarket-monitor-rmm/en/>. Acesso em: 01 de abril de 2018.

FARMAN, Mark L. Meiotic deletion at the BUF1 locus of the fungus *Magnaporthe grisea* is controlled by interaction with the homologous chromosome. **Genetics**, Austin, v.160, n.1, p.137-148, 2002.

FREITAS, J. G., MALAVOLTA, V., SALOMON, M. V., CANTARELLA, H., SIGNORI MELO DE CASTRO, L. H., & AZZINI, L. E. Adubação nitrogenada e incidência de brunose em arroz de sequeiro. **Bragantia**, Campinas, v.69, n.1, 2010.

GALBIERI, Rafael; URASHIMA, Alfredo Seiiti. Sexual characterization, compatibility and occurrence of sexual reproduction among isolates of *Pyricularia grisea* from different hosts. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.34, n.1, p.22-28, 2008.

GOMES, A.S.; MAGALHÃES JR., A. M. **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 899p.



LEE, I.; SEO, Y.S.; COLTRANE, D.; HWANG, S.; OH, T.; MARCOTTE, E.M.; RONALD, P.C. Genetic dissection of the biotic stress response using a genomescale gene network for rice. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v.108, n.45, p.18548-18553, 2011.

MARANGONI, M.S.; NUNES, M.P.; FONSECA JÚNIOR, N.F.; MEHTA, Y.R. Pyricularia blast on white oats: a new threat to wheat cultivation. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.38, n.3, p.198-202, 2013

OGASAWARA, K., YORITOMI, T., IWATANI, M., MORIMOTO, T., YOSHINO, R., & INOUE, T. Efficacy of thiamethoxam pyroquilon seedling box granule against rice blast [*Magnaporthe grisea*]. **Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan (Japan)**, 2004.

PEIXOTO, C.N.; OTTONI, G.; FILIPPI, M.C.; SILVA-LOBO, V.L.; PRABHU, A.S. Biology of *Gaeumannomyces graminis* var. *graminis* isolates from rice and grasses and epidemiological aspects of crown sheath rot of rice. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.38, n.6, p.495-504, 2013.

PRABHU, A.S.; GUIMARÃES, C.M.; SILVA, G.B. **Manejo de Brusone no arroz de terras altas**. Embrapa Arroz e Feijão, 2002.

SANTOS, G.R.; CASTRO NETO, M.D.D.; RODRIGUES, A.C.; BONIFACIO, A.; KORNDORFER, G.H. Fertilização silicatada e nitrogenada no controle da brusone do arroz em sistema irrigado. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.27, n.4, p.103-108, 2014.

SILVA, G.B.; PRAHU, A.S.; ZIMMERMANN, F.J.P. Manejo integrado da brusone em arroz no plantio direto e convencional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.4, p.481-487, 2003.

SILVA-LOBO, V.L.D., LACERDA, M.D.G., FILIPPI, M.C.D., SILVA, G.B.D., PRABHU, A.S. Influence of nitrogen fertilization, planting date and air spora on grain discoloration severity in upland rice. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v.37, n.3, p.110-115, 2011.

THON, M.R.; PAN, H.; DIENER, S.; PAPALAS, J.; TARO, A.; MITCHELL, T.K.; DEAN, R.A. The role of transposable element clusters in genome evolution and loss of synteny in the rice blast fungus *Magnaporthe oryzae*. **Genome biology**, Londres, v.7, n.2, p.16, 2006.

VIAUD, M. C.; BALHADÈRE, P. V.; TALBOT, N. J. A. *Magnaporthe grisea* cyclophilin acts as a virulence determinant during plant infection. **The Plant Cell**, Rockville, v.14, n.4, p.917-930, 2002.

WILSON, R.A.; TALBOT, N.J. Under pressure: investigating the biology of plant infection by *Magnaporthe oryzae*. **Nature Reviews Microbiology**, Londres v.7, n.3, p.185, 2009.

YANG, J.; ZHAO, X.; SUN, J.; KANG, Z.; DING, S.; XU, J.R.; PENG, Y. L. A novel protein Com1 is required for normal conidium morphology and full virulence in *Magnaporthe oryzae*. **Molecular plant-microbe interactions**, Blacksburg, v.23, n.1, p.112-123, 2010.