



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

AGRESSIVIDADE EM INDIVÍDUOS DESCENDENTES DE *Bipolaris oryzae* A PARTIR DA ANASTOMOSE DE HIFAS

Gisele Fabiana Zobot^{1*}, Victória Moreira-Nuñez^{2*}, Viviana Gaviria- Hernández^{3*}, Vanessa Gonçalves Pinto^{4*}, Candida Jacobsen de Farias^{5*}

* Universidade Federal de Pelotas, UFPel, Departamento de Fitossanidade, Laboratório de Patologia de sementes. ¹gisele.zobot@gmail.com, ²vico_m2912@hotmail.com, ³vgaviriah@gmail.com, ⁴vanessapg83@hotmail.com, ⁵jacobsencandida@gmail.com

RESUMO: a mancha parda causada pelo fungo *Bipolaris oryzae* é uma das doenças de maior importância para a cultura do arroz, gerando perdas consideráveis na produção do cereal se as condições para o desenvolvimento do fungo forem favoráveis. Por se tratar de um patógeno que apresenta alta variabilidade em sua agressividade buscou-se neste estudo, avaliar a variabilidade de transmissão dos genitores de *B. oryzae* e seus indivíduos descendentes a partir de anastomose de hifas quando inoculados nas sementes de arroz. Foram utilizados cinco casais do fungo com compatibilidade vegetativa já conhecida e cada um com seu indivíduo descendente. Para a avaliação da agressividade dos genitores e dos indivíduos resultantes foram utilizadas sementes de arroz do cultivar BRS Sinuelo CL. Também foi realizado avaliações de severidade da doença, índice da doença em plântulas e taxa de transmissão da semente para plântula. A partir destas avaliações pode-se inferir que os indivíduos descendentes da anastomose de hifas são diferentes dos genitores apresentando maiores valores no índice da doença e taxa de transmissão de semente para plântulas.

Palavras-chave: *Oryzae sativa*, mancha parda, patologia de sementes.

INTRODUÇÃO

A mancha parda causada por *Bipolaris oryzae* está amplamente distribuída nas regiões rizícolas, sendo a principal doença responsável por manchas nos grãos tanto no arroz irrigado como no arroz de sequeiro, causando gessamento afetando a qualidade e o rendimento do engenho, podendo reduzir de 12 a 30% o peso dos grãos e de 18 a 22% no número de grãos cheios por panícula (PRABHU et al., 1980; SCHEUERMAN, 2015).

O gênero *Bipolaris* apresenta elevada variabilidade, que é uma característica típica evidenciada tanto nos aspectos morfológicos, como na agressividade (SAFARI; ANVARI, 2010; BURGOS, et al., 2013). Entre os mecanismos que conferem variabilidade em fungos, estão as mutações, parassexualidade, heterocariose e a recombinação somática (CAMARGO, 1995; GLASS et al., 2000; MCDONALD & LINDE, 2002).

Trabalhos relacionados com anastomose de hifas entre indivíduos compatíveis de *B. oryzae* e seus descendentes são escassos. Desta forma o objetivo deste estudo foi avaliar a



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

transmissão e agressividade dos genitores e seus indivíduos descendentes obtidos de *B. oryzae* a partir de anastomose de hifas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes e Fungos Fitopatogênicos (LPSFF) da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas (FAEM-UFPel). Foram utilizados cinco casais de *B. oryzae* com compatibilidade vegetativa conhecida e cada um com seu indivíduo descendente.

Para a avaliação da agressividade dos genitores e dos indivíduos resultantes foram utilizadas sementes de arroz do cultivar BRS Sinuelo CL. As sementes foram inoculadas artificialmente pelo método de condicionamento osmótico (COUTINHO et al., 2001). Para isto, discos de micélio de 5mm foram transferidos para placas com meio BDA modificado osmoticamente, com sacarose a -0,6 Mpa e incubados a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$, com fotoperíodo de 12 horas luz. Após cinco dias de crescimento do fungo, as sementes, previamente desinfestadas com hipoclorito de sódio a 1% por 1 min, foram depositadas sobre as colônias e incubadas a $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ em fotoperíodo de 12 horas por 72 horas. Após o tempo de inoculação, as sementes foram retiradas das placas, desinfestadas novamente e secadas em estufa com circulação de ar a 30°C por três horas.

Posteriormente, 25 sementes foram plaqueadas em caixas plásticas do tipo gerbox contendo papel mata borrão, com umidade de 80% e incubadas a $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ com fotoperíodo de 12 horas luz, por sete dias. Após esse tempo, 25 sementes por isolado com o mesmo potencial de inóculo foram transferidas para copos plásticos com vermiculita estéril. Os copos foram acondicionados em câmara de incubação a $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ com fotoperíodo de 12 horas luz por sete dias, para avaliação da transmissão da doença.

Para avaliação da severidade da doença, os sintomas foram classificados de acordo com a escala do grau das lesões estabelecidas por Cardoso (2012).

Foi avaliado o índice da doença (ID) das plântulas de acordo com a fórmula: $\text{ID} (\%) = (\sum(\text{Valor da escala} \times \text{N}^{\circ} \text{ de plântulas com esta nota})) / (\text{N}^{\circ} \text{ de plântulas} \times \text{valor máximo da escala de notas}) \times 100$ e a taxa de transmissão (TT%) = $(\text{Incidência de plântulas com sintoma}) / (\text{Incidência do patógeno na semente}) \times 100$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

A partir do estudo de transmissão de *B. oryzae*, verificou-se que os indivíduos descendentes e genitores conseguiram ser transmitidos da semente para a plântula causando diferentes sintomas (Tabela 1), caracterizados como lesões de coloração pardo-escuras e forma ovalada, sendo identificados tanto no coleóptilo como nas folhas, assim como também foi observada a capacidade dos isolados em causar morte de pré e pós-emergência (Figura 1).

Tabela 1. Índice de doença (ID) e Taxa de transmissão (TT) segundo os genitores e indivíduos descendentes.

Isolado	ID	TT (%)
LPS17.1	72,0	88,0
LPS05.1	46,4	60,0
LPS17x05	72,8	100,0
LPS08.1	92,8	100,0
LPS18.1	73,6	92,0
LPS08x18	74,4	100,0
LPS13.1	44,0	76,0
LPS12.2	79,2	96,0
LPS13x12	61,6	95,0
LPS13.1	44,0	76,0
LPS07.1	47,2	68,0
LPS13x07	64,0	100,0
LPS19.1	55,2	76,0
LPS07.1	47,2	68,0
LPS19x07	40,8	80,0

Em relação ao ID verificou-se uma variação entre os isolados, onde se observou que os indivíduos descendentes LPS13x07 e LPS17x05 apresentaram-se 35% e 1,1% superior ao genitor de maior valor. Também registraram-se valores inferiores aos seus genitores no indivíduo LPS19x07 sendo 14% inferior em relação ao genitor com menor valor. Os demais indivíduos apresentaram valores intermediários entre os dois genitores.

Para a taxa de transmissão (TT) de *B. oryzae* todos os isolados genitores conseguiram ser transmitidos para plântulas, destacando-se o isolado LPS08.1 com 100%, e o LPS05.1 com a menor TT (60%). Com exceção do descendente LPS13x12 que apresentou uma taxa de transmissão menor (95%) que seu genitor (96%) os outros indivíduos descendentes apresentaram uma TT maior quando comparado aos seus genitores com valores maiores a 80% (Tabela 1).



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

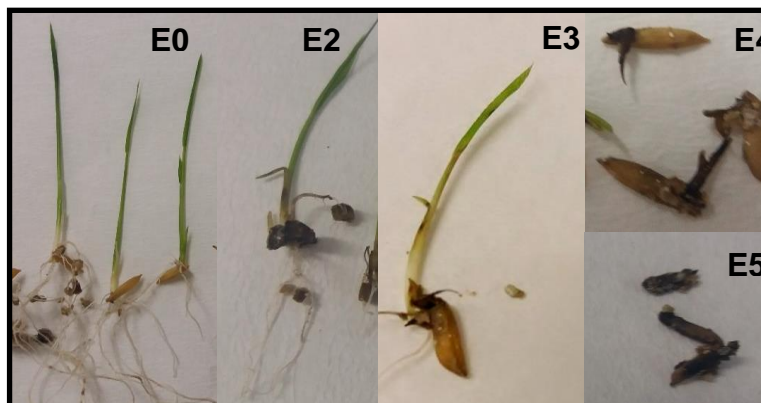


Figura 1. Sintomas observados segundo a escala de severidade de Cardoso (2012). E0- Plântulas sem sintomas; E2- Plântulas com lesões típicas no coleóptilo; E3- Plântulas com lesões típicas no coleóptilo e folhas; E4- Plântulas com morte de pós-emergência; E5- Plântulas com morte de pré-emergência.

Pode-se dizer que os indivíduos descendentes apresentaram-se mais agressivos que seus genitores, devido ao maior número de plântulas com sintomas de pré e pós-emergência e a maior taxa de transmissão de *B. oryzae* de semente para plântula.

Além da mutação e reprodução sexuada, a recombinação somática também é um importante mecanismo que pode gerar variabilidade (KRNJAJA et al., 2013). Isto é possível porque nas divisões mitóticas de núcleos diploides a recombinação pode ocorrer entre os cromossomos homólogos, como ocorre na fusão de hifas de um ciclo parassexual, onde a recombinação genética existe e pode gerar novas variantes genéticas (KRNJAJA et al., 2013).

Estudo realizado por Rodriguez-Guerra et al., (2003) em outros patossistemas como em *Colletotrichum lindemuthianum*, verificaram que a capacidade de anastomose entre isolados de diferentes origens é frequente e pode ser capaz de gerar novas variantes genéticas pela anastomose de hifas. Franco et al. (2011) em estudos de compatibilidade vegetativa e segregação a partir do ciclo parassexual também sugere que este ciclo pode ser uma alternativa de variabilidade genética nos isolados de *C. acutatum*.



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

CONCLUSÃO

Os indivíduos descendentes a partir de uma anastomose de hifas foram mais agressivos que seus genitores, devido ao maior número de plântulas com sintomas de pré e pós-emergência e apresentaram maior taxa de transmissão da semente para plântula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURGOS, M.R.G.; KATIMBANG, M.L.B.; DELA PAZ, M.A.G.; BELIGAN, G.A.; GOODWIN, P.H.; ONA, I.P.; MAULEON, R.P.; ARDALES, E.Y.; CRUZ, C.M. Genotypic variability and aggressiveness of *Bipolaris oryzae* in the Philippines. *European Journal of Plant Pathology*, v. 137, n. 2, p. 415- 429, 2013.

CAMARGO, L.E.A. Mecanismos de variabilidade genética de agentes fitopatogênicos. In: FILHO, A.B.; KIMATI, H.; AMORIM, L. *Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas*. 3. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, v.2, p.455-469, 1995.

CARDOSO, G. Efeito do potencial de inóculo de *Bipolaris oryzae* em sementes na transmissão para plântulas do arroz. 2012. 61 f. Dissertação (Mestrado em Fitossanidade) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

COUTINHO, W.C.; MACHADO, J.C.; VIEIRA, M.G.G.C.; GUIMARÃES, R.M.; FERREIRA, D.F. Uso da restrição hídrica na inibição ou retardamento da germinação de sementes de arroz e feijão submetidas ao teste de sanidade em meio ágar-água. *Revista Brasileira de Sementes*, v. 23, p. 127-135, 2001.

FRANCO, C.C.S.; SANT, J.R.; ROSADA, A.L.J.; KANESHIMA, E. N.; STANGARLIN, J.R.; CASTRO-PRADO, M.A.A. Vegetative Compatibility Groups and Parasexual Segregation in *Colletotrichum acutatum* Isolates Infecting Different Hosts. *Phytopathology*, v. 101, n. 8, p. 923-928, 2011.

GLASS, N.L.; JACOBSEN, D.; SHIU, P.K. The genetics of hyphal fusion and vegetative incompatibility in filamentous ascomycetes. *Annual Review of Genetics*, v.34, p.165-186, 2000.

KRNJAJA, V.; LEVIĆ, J.; STANKOVIĆ, S.; VASIĆ, T. The Use of Vegetative Compatibility Tests for Identification of Biodiversity of Phytopathogenic Fungi. *Journal Pesticides and Phytomedicine*, v. 28, n.3, p. 157-165, 2013.

McDONALD, B.A.; LINDE, C. Pathogen population genetics, evolutionary potential, and durable resistance. *Annual Review of Phytopathology*, v.40, p.349-379, 2002.



XLI Congresso Paulista de Fitopatologia

20 a 22 de fevereiro de 2018
Marília - SP

PRABHU, A.S.; LOPES, A.M.; ZIMMERMANN, F.J.P. Infecção da folha e do grão de arroz por *Helminthosporium oryzae* e seus efeitos sobre os componentes de produção. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.15, n.2, p.183-189, abril 1980.

RODRIGUEZ-GUERRA, R.; RAMIREZ-RUEDA, M.T.; SIMPSON, J. Capacidad de anastomosis de cepas de hongo *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.) Scrib., agente causal de la antracnosis del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). Revista Mexicana de Fitopatologia, v. 22, n.1, p. 37-43, 2003.

SAFARI, M.M.R.; ANVARI, M. Gentic variation in a population of *Bipolaris oryzae* based on RAPD-PCR in north of Iran. African Journal of Biotechnology, v. 9, n. 36, p. 5800-5804, 2010.

SCHEUERMAN, K.K. Manejo de doenças. In: Arroz: do plantio à colheita. Viçosa; Ed. UFV, 2015. p. 199-219.