

DANOS OCASIONADOS POR *Bipolaris oryzae* A PARTIR DE SEMENTES COM DIFERENTES POTENCIAIS DE INÓCULO

Simone Ziebell¹; Daiane da Silva de Castro²; Cândida Renata Jacobsen de Farias³

Palavras-chave: mancha-parda, doenças do arroz, transmissão semente-plântula, sanidade de sementes

Introdução

O fungo *Bipolaris oryzae*, quando associado às sementes de arroz, pode ocasionar danos significativos no estágio inicial da lavoura. Entre os sintomas observados, destacam-se o *damping-off* ou tombamento de pré e pós-emergência, resultando na redução do estande de plantas (FUNCK; KEMPF, 2008). A infecção e colonização do coleóptilo por este patógeno causam lesões de coloração pardo-escuras, com formato ovalado e bordas lisas (FARIAS et al., 2011).

A detecção de *B. oryzae* em sementes de arroz é tradicionalmente realizada por meio do teste de papel filtro, seguindo as normas estabelecidas para teste de sanidade de sementes (BRASIL, 2009). Padrões de tolerância para este patógeno têm sido aceitos, com um limite máximo de 5% de incidência de inóculo nos lotes de sementes (MACHADO; POZZA, 2005). Contudo, estudos tem revelado que os níveis detectados na prática são significativamente mais elevados, com a incidência de *B. oryzae* em sementes de arroz produzidas no Rio Grande do Sul variando de 13,6% até 56,7% (MALAVOLTA et al., 2007).

Além da incidência, a quantificação do potencial de inóculo na semente assume suma relevância. Sabe-se que este potencial, juntamente com outros fatores, influencia diretamente a transmissão do patógeno pelas sementes. No entanto, a literatura atual carece de dados que relatem a importância do potencial de inóculo no patossistema *B. oryzae* em arroz. Dessa forma, este trabalho tem como objetivo avaliar lotes de sementes de arroz com diferentes incidências e potenciais de inóculo de *B. oryzae* na transmissão da doença nos estágios iniciais de desenvolvimento da cultura.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes (LPS) do Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas – RS. As sementes utilizadas foram da cultivar IRGA 424, a qual apresentava germinação de 90% e zero de incidência de *B. oryzae* determinado previamente de acordo com a RAS (Regras de Análises de Sementes) (BRASIL, 2009).

Para a obtenção dos lotes de sementes infectados com *B. oryzae*, realizou-se inoculação artificial das sementes, utilizando diferentes tempos de contato com o patógeno: 24h, 48h, 72h e 96h. Este procedimento visou proporcionar lotes com distintas características quanto à incidência e potencial de inóculo do patógeno nas sementes, de acordo com a metodologia proposta por HERNANDEZ et al., 2020. Após os tempos de inoculação, as sementes foram retiradas das placas, desinfetadas por um minuto com hipoclorito de sódio a 1%, lavadas três vezes com água

¹ Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, simoneziebell@hotmail.com

² Graduanda em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, daiane.castro_@hotmail.com

³ Doutorado em Fitossanidade, Universidade Federal de Pelotas, jacobsencandida@gmail.com

destilada e submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçado (temperatura de 35°C por 48 horas). Para este procedimento, foram utilizadas 8 placas de Petri por tempo de inoculação.

Posteriormente, realizou-se o teste de sanidade das sementes inoculadas, verificando a incidência e o potencial de inóculo do fungo. Para a incidência, procedeu-se à quantificação das estruturas do fungo, seguindo a metodologia descrita nas RAS (BRASIL, 2009), sendo os resultados expressos em porcentagem. A avaliação do potencial de inóculo foi baseada em uma escala visual da intensidade de colonização da semente, com quatro classes: 0= ausente, 1= baixa, 2= média e 3= alta. A partir dessas análises, formaram-se os seguintes lotes: testemunha (sementes livres do patógeno), 24 B, 24 M, 24 A, 48 B, 48 M, 48 A, 72 B, 72 M, 72 A, 96B, 96 M, 96 A. Os números correspondem ao tempo de incubação (h) e as letras ao potencial de inóculo, em que B= Baixo (0 a 25% de propágulos sob a semente), M= Médio (26 a 50% de propágulos sob a semente) e A= Alto (acima de 50% de propágulos sob a semente).

Para o estudo de transmissão, realizou-se novamente o teste de sanidade, onde as sementes contendo o fungo *B. oryzae* foram quantificadas quanto ao seu potencial de inóculo e imediatamente semeadas. A semeadura ocorreu individualmente, em copos plásticos (50 mL) contendo vermiculita de granulação média, a uma profundidade aproximada de 1 cm. Os copos plásticos foram acondicionados em caixas plásticas vedadas com tampa (47 cm x 31 cm x 15 cm), previamente umedecidas com água destilada e incubadas a 25°C ± 2 e fotoperíodo de 12 horas. Foram utilizadas 30 sementes para cada potencial de inóculo e tempo de inoculação, sendo necessário realizar o teste de sanidade quantas vezes fossem precisas para obtenção dessas sementes por tratamento.

Após 14 dias da semeadura, as plântulas foram avaliadas. Devido à falta de parâmetros predefinidos para transmissão semente-plântula, desenvolveu-se uma escala descritiva de sintomas (Notas 5 e 4: *damping-off* de pré e pós-emergência, respectivamente; Nota 3: lesões em folhas/coleóptilo com risco de morte ou inóculo; Notas 1 e 2: lesões leves em folhas e coleóptilos, respectivamente, priorizando o dano ao coleóptilo pela sua criticidade).

Os valores obtidos da escala de notas foram utilizados para avaliar o efeito do potencial de inóculo na transmissão semente-plântula de *B. oryzae* em sementes de arroz, a partir do índice de doença (ID) e da taxa de transmissão. O índice da doença e a taxa de transmissão foram calculados de acordo com as fórmulas propostas por McKinney (1923).

Resultados e Discussão

As 390 sementes avaliadas apresentaram os seguintes sintomas em plântulas de arroz: 19 com lesões típicas nas folhas, 23 com lesões típicas no coleóptilo, 29 com lesões típicas no coleóptilo e folhas, 33 com morte de pós-emergência, 227 com morte de pré-emergência e 59 não ocasionaram nenhum sintoma. A partir desses dados, foi definida uma escala de notas (Tabela 1).

Estudos prévios corroboram a capacidade de *B. oryzae* em causar *damping-off* em plântulas de arroz em desenvolvimento (MALAVOLTA et al., 2007). Nessas situações, as sementes germinam, emitindo plúmula e radícula, mas o patógeno coloniza os tecidos sensíveis, levando à morte da plântula. Esse processo infeccioso pode ocorrer antes ou depois da plântula emergir do substrato. Em estudo semelhante, a presença de *Pyricularia grisea* em sementes de arroz de campo foi observada, com colonização externa do fungo no mesocótilo da plântula e esporulação (URASHIMA, 2007).

Tabela 1: Porcentagem de plântulas infectadas com *Bipolaris oryzae* em cada nível do potencial de inóculo, nas classes da escala de transmissão semente-plântula.

Tempo de Contato (h)	Potencial de Inó- culo ²	Taxa de Transmis- são (%)	Índice de Doença (%)
24	B	70	25,5
24	M	73,3	82,2
24	A	100	100
48	B	97,7	89,6
48	M	100	96,6
48	A	100	100
72	B	90	83,5
72	M	100	83,5
72	A	100	98,8
96	B	100	65,7
96	M	100	95,5
96	A	100	100
Testemunha		0	0

¹0=plântulas sem sintomas 1= plântulas com lesões típicas no coleóptilo 2= plântulas com lesões típicas nas folhas 3= plântulas com lesões típicas no coleóptilo e folhas 4= plântulas com morte de pós-emergência 5= plântulas com morte de pré-emergência; ²B= Baixo, M= Médio e A= Alto.

Por meio do Índice de Doença (ID), constatou-se que, independentemente do tempo de contato do patógeno com a semente, os lotes que apresentaram alto potencial de inóculo resultaram em maior ID. Conforme a figura 3, nos lotes 24 A, 48 A, 72 A e 96 A, o ID atingiu 100%. Apenas o lote 24 B apresentou baixo ID. Estudo realizado por Farias (2011) também indicou valores de até 80% para o ID em plântulas de arroz infectadas por *B. oryzae*.

A Tabela 1 indica uma taxa de transmissão elevada (70-100%), onde lotes com alto potencial de inóculo (24A, 48A, 72A, 96A) consistentemente atingiram 100% de transmissão, independentemente do tempo de contato. Observou-se também que maior tempo de contato resultou em transmissão mais alta, sugerindo uma relação com a localização interna do patógeno. Esses dados confirmam que *B. oryzae* causa danos mesmo em infecções mais externas, se o potencial de inóculo for elevado.

A taxa de transmissão de patógenos via sementes é uma forma eficiente de sobrevivência e disseminação. Malavolta et al. (2002) avaliaram a eficiência de transmissão semente-plântula de *B. oryzae*, demonstrando uma transmissão de 15,1%. Resultados similares foram relatados para outros patossistemas, como para *Colletotrichum lindemuthianum*, que apresentou taxas de transmissão semente-plântula em feijão entre 70 a 80% (REY et al., 2009). Em sementes de trigo, a transmissão de *B. sorokiniana* foi de até 88% (REIS; FORCELINI, 1993). Há também relatos da transmissão de *Fusarium moniliforme* em sementes de milho e *F. solani f.sp. glycines* em soja (SARTORI et al., 2004; BALARDIN et al., 2005). Cabe salientar que trabalhos

quantificando a taxa de transmissão considerando o potencial de inóculo não são amplamente relatados na literatura, o que torna este trabalho único, uma vez que realiza a quantificação desse potencial.

Conclusões

Resultados confirmaram que *B. oryzae* causa danos severos com alta carga de inóculo, mesmo em infecções superficiais. A quantificação do potencial de inóculo revelou-se crucial para a compreensão da epidemiologia da mancha-parda e o manejo da doença em sementes de arroz.

Agradecimentos

Agradecimento especial ao Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas e à Professora Cândida Jacobsen, bem como à equipe do Laboratório de Fungos Fitopatogênicos, pela execução e colaboração essenciais na realização deste experimento.

Referências

- BALARDIN, C. R. et al. Possibilidade de transmissão de *Fusarium solani* f. sp. *glycines*, agente causal da podridão vermelha da raiz da soja, através da semente. **Fitopatologia Brasileira**, v. 30, p. 574-581, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Regras para Análise de Sementes**. Brasília, DF: MAPA/SDA, 2009.
- FARIAS, C. R. J. et al. Regional survey and identification of *Bipolaris* spp. associated with rice seeds in Rio Grande do Sul State, Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 3, p. 369–372, 2011.
- FUNCK, G. D.; KEMPF, D. **Doenças do Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul**. Cachoeirinha: IRGA Divisão de Pesquisa. Equipe de Melhoramento, 2008.
- HERNÁNDEZ, V. G. et al. Influência do potencial de inóculo de *Exserohilum rostratum* na transmissão semente-plântula em arroz. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 79973-79986, 2020.
- MACHADO, J. C.; POZZA, E. A. Razões e procedimentos para o estabelecimento de padrões de tolerância a patógenos em sementes. **Sementes: Qualidade Fitossanitária**. Viçosa: Editora UFV, p. 375-398, 2005.
- MALAVOLTA, V. M. A. et al. Incidência de fungos e quantificação de danos em sementes de genótipos de arroz. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 3, p. 280-286, 2007.
- McKINNEY, H. H. Influence of soil, temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal of Agricultural Research**, Washington, v. 26, p. 195-217, Nov. 1923.
- REY, M. S. et al. Transmissão semente-plântula de *Colletotrichum lindemuthinum* em feijão (*Phaseolus vulgaris*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 3, p. 465-470, 2009.
- SARTORI, A. F.; REIS, E. M.; CASA, R. T. Quantificação da transmissão de *Fusarium moniliforme* de sementes para plântulas de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 4, p. 456-458, 2004.
- URASHIMA, A. S.; LEITE, S. F.; GALBIERI, R. Eficiência da disseminação aérea em *Pyricularia grisea*. **Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 33, n. 3, p. 275-279, 2007.