

RELAÇÃO ENTRE POTENCIAL DE INÓCULO DE *Bipolaris oryzae* EM SEMENTES DE ARROZ E SINTOMAS NO ESTABELECIMENTO INICIAL DA CULTURA

Daiane da Silva de Castro¹; Simone Ziebell²; Cândida Renata Jacobsen de Farias³

Palavras-chave: mancha-parda, fungo, plântulas, *Oryza sativa*, vigor

Introdução

Entre as doenças fúngicas do arroz (*Oryza sativa* L.) com impacto econômico no Rio Grande do Sul, destaca-se a mancha-parda, causada por *Bipolaris oryzae*. Esta doença tem aumentado sua importância, deixando de ser considerada secundária devido aos seus danos significativos à produtividade da cultura na região Sul do Brasil (SCHEUERMANN, 2021). A principal forma de disseminação do patógeno ocorre via sementes, o que desencadeia problemas no estabelecimento da cultura, como a redução do poder germinativo, a morte de plântulas e a diminuição da produtividade (FUNCK, 2008). Características como germinação e vigor, que determinam o potencial fisiológico das sementes, podem ser afetadas no momento da transmissão do patógeno para a semente, consequentemente, o prejuízo desses processos fisiológicos levará a um baixo estabelecimento de plântulas no campo e à redução da produtividade, decorrente da baixa taxa de germinação e vigor ocasionados pelos danos fisiológicos na semente (LUCCA FILHO, 2006).

Embora a infecção primária via semente seja comum e significativa, somente a presença do patógeno na semente não assegura sua transmissão para a plântula proveniente dessa semente, pois são diversos os fatores que influenciam esse processo de transmissão, incluindo microrganismos do solo e da semente, condições físicas do solo, fatores climáticos, tempo de sobrevivência do patógeno na semente e seu potencial de inóculo (SARTORATO; RAVA, 2000).

No campo, os sintomas foliares ocasionados por *B. oryzae* são bastante característicos, sendo observados nas folhas lesões arredondadas de coloração marrom bem definida. Já em plântulas, em específico na infecção e colonização do coleóptilo via semente, é possível observar lesões de coloração pardo-escuras com formato ovalado e bordas lisas (FARIAS *et al.*, 2011). Embora existam escalas diagramáticas para a quantificação da severidade da mancha-parda em folhas de arroz bem desenvolvidas (LENZ *et al.*, 2010), a avaliação dos sintomas causados por *B. oryzae* especificamente na transmissão via semente e no estabelecimento inicial da cultura ainda enfrenta desafios devido à inexistência de parâmetros definidos para os avaliadores.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo avaliar a influência do potencial de inóculo nas sementes no desenvolvimento dos sintomas em plântulas de arroz.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Patologia de Sementes (LPS) do Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas – RS. Foram utilizadas sementes da cultivar de arroz IRGA 424, que apresentavam 90% de germinação e ausência de incidência de *Bipolaris oryzae*, conforme determinado previamente de acordo com a RAS (Regras para Análise de Sementes) (BRASIL, 2009).

Para obtenção dos lotes de sementes infectados com *B. oryzae* realizou-se inoculação artificial das sementes com diferentes tempos de contato das sementes com o patógeno: 14h, 48h, 72h e 96h. Este procedimento visou proporcionar lotes com distintas características de

¹ Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, daiane.castro_@hotmail.com

² Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, simoneziebell@hotmail.com

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

incidência e potencial de inóculo do patógeno nas sementes, seguindo a metodologia proposta por COUTINHO *et al.* (2001). Após os tempos de inoculação, as sementes foram removidas das placas, desinfetadas por um minuto com hipoclorito de sódio a 1%, lavadas três vezes com água destilada e submetidas à secagem em estufa com circulação de ar forçada (temperatura de 35°C, por 48 horas). Para cada tempo de inoculação, foram utilizadas 8 placas de Petri. Posteriormente, realizou-se o teste de sanidade das sementes inoculadas, verificando-se a incidência e o potencial de inóculo do fungo.

A avaliação do potencial de inóculo nas sementes baseou-se em uma escala visual da intensidade de colonização das sementes, a partir do teste de sanidade, com quatro classes sendo: 0 = ausente, 1 = baixa, 2 = média e 3 = alta. Sendo B = Baixo (até 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). A partir dessas análises formaram-se os seguintes lotes: testemunha (sementes livre do patógeno), 24 B, 24 M, 24 A, 48 B, 48 M, 48 A, 72 B, 72 M, 72 A, 96 B, 96 M, 96 A, sendo os números correspondentes 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). As sementes com diferentes potenciais de inóculo foram semeadas em copos plásticos 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 \pm 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 obter o número de sementes adequado por tratamento. Quatorze dias após a semeadura, as plântulas foram retiradas dos copos plásticos para avaliação dos sintomas.

Devido à inexistência de parâmetros definidos na literatura para avaliação padronizada dos sintomas de *B. oryzae* na transmissão semente-plântula, uma escala descritiva foi desenvolvida em estudos anteriores por CARDOSO (2012). Essa escala, com seis classes, foi fundamentada no impacto do patógeno no estabelecimento inicial do arroz (Tabela 1), sendo 0 = plântulas sem sintomas; 1 = lesões típicas no coleóptilo; 2 = lesões típicas nas folhas; 3 = lesões típicas no coleóptilo e folhas; 4 = morte de pós-emergência (*damping-off*); e 5 = morte de pré-emergência (*damping-off*). A inclusão do *damping-off* (classes 4 e 5) são de grande importância pois o tombamento de plântulas causa falhas na densidade de plantio. A classe 3 corresponde as lesões nas folhas e coleóptilo, que poderá ocasionar morte das plantas ou servir como fonte de inóculo podendo o patógeno ocasionar danos tardiamente, durante a floração, por exemplo. A classe 1 corresponde as lesões somente no coleóptilo enquanto a classe 2 trata apenas das lesões causadas nas folhas.

Resultados e Discussão

O teste de transmissão do patógeno semente-plântula permitiu observar a capacidade de *B. oryzae* em colonizar os tecidos do coleóptilo e das folhas do arroz. Além disso, foi verificada a capacidade do patógeno em causar *damping-off* de pré e pós-emergência, mesmo em infecções mais externas e com baixo potencial de inóculo.

Através dos dados obtidos na Tabela 1 é possível observar a influência do potencial de inóculo na manifestação e severidade dos sintomas nas plântulas. A testemunha apresentou 100% de plântulas sem sintomas (classe 0), confirmando a ausência de infecção. Em contrapartida, todos os tratamentos com alto potencial de inóculo (24A, 48A, 72A E 96A) resultaram em 100% de plântulas na classe 5 (morte de pré-emergência), o que de certa forma confirma que elevados potenciais de inóculo na semente são letais antes da emergência da plântula, independentemente do tempo de contato a partir de 24h.

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

Tempo de Contato (h)	Potencial de Inóculo ²	Escala ¹					
		0	1	2	3	4	5
24	B	30	23,3	26,7	20	0	0
24	M	26,7	20	0	13,3	13,3	26,7
24	A	0	0	0	0	0	100
48	B	3,3	3,3	6,7	3,3	30	53,4
48	M	0	3,3	0	10	10	76,7
48	A	0	0	0	0	0	100
72	B	10	3,3	0	20	3,3	63,4
72	M	0	6,7	10	26,7	13,3	43,3
72	A	0	0	0	0	0	100
96	B	0	10	13,3	3,3	23,4	50
96	M	0	3,3	0	3,4	13,3	80
96	A	0	0	0	0	0	100
Testemunha		100	0	0	0	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.

Para os potenciais de inóculo baixo (B) e médio (M), observou-se uma progressão da severidade dos sintomas com o aumento do tempo de contato. No potencial baixo (B), a porcentagem de plântulas sem sintomas (classe 0) diminuiu de 30% (24B) para 0% (96B), enquanto a incidência de morte de pré-emergência (classe 5) aumentou de 0% (24B) para 50% (96B). No potencial médio (M), a ausência de sintomas (classe 0) reduziu de 26,7% (24M) para 0% (96M), e a morte de pré-emergência (classe 5) cresceu de 26,7% (24M) para 80% (96M). Estes dados indicam que, mesmo em potenciais de inóculo intermediários, um maior tempo de exposição da semente ao patógeno agrava significativamente o dano, deslocando a ocorrência dos sintomas para classes mais severas da escala, com destaque para a morte de pós-emergência (classe 4), como observado em 48B (30%) e 96B (23,4%).

Os resultados obtidos, que evidenciam a capacidade de *B. oryzae* em causar *damping-off* e outras lesões desde as fases iniciais, corroboram estudos anteriores. MALAVOLTA *et. al.* (2002) demonstraram que sementes infectadas por *B. oryzae* podem resultar em *damping-off* de plântulas, onde o patógeno coloniza tecidos sensíveis após a germinação, levando à morte

antes ou após a emergência. De forma semelhante, Guerber e Tebeest (2006) observaram a presença de *Pyricularia grisea* em sementes de arroz e sua colonização externa no mesocótilo da plântula, inclusive com esporulação, reforçando a relevância da transmissão via semente. Ao contrário das escalas diagramáticas existentes, que em sua maioria são desenvolvidas para auxiliar na avaliação de doenças foliares (MALAGI *et al.*, 2011), a escala proposta neste estudo foca na identificação e quantificação do dano específico causado por *B. oryzae* na plântula desde a transmissão via semente. Sendo uma ferramenta para avaliação precisa do teste de transmissão do patógeno e para o desenvolvimento de estratégias de manejo eficazes da mancha-parda desde o plantio.

Conclusões

Através do presente estudo conclui-se que *Bypolaris oryzae* é um patógeno transmitido via semente e que causa danos severos no estabelecimento inicial da cultura do arroz, sendo a severidade diretamente proporcional ao potencial de inóculo sob as sementes.

Agradecimentos

Agradecimento ao Departamento de Fitossanidade da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), em especial a Prof^a. Dr^a. Cândida Jacobsen de Farias e a toda equipe do Laboratório de Patologia de Sementes (LPS) pela contribuição neste trabalho.

Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Produção Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: MAPA/SDA/DPV/CLAV, 2009.
- CARDOSO, G. Influência de diferentes potências de inóculo de *Bipolaris oryzae* na transmissão semente plântula de arroz. 2012. Tese (Doutorado em Fitopatologia) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.
- COUTINHO, W. M. et al. 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, n. 2, p. 127-135, 2001.
- FARIAS, C. R. J. et al. Levantamento regional e identificação de *Bipolaris* spp. associadas às sementes de arroz no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 41, pág. 369-372, 2011.
- FUNCK, G.R.D.; KEMPF, D. Doenças do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Cachoeirinha: IRGA Divisão de Pesquisa. Equipe de Melhoramento**, 2008.
- GUERBER, C.; TEBEEST, D.O. Infecção de sementes de arroz cultivadas no Arkansas por *Pyricularia grisea* e transmissão para mudas no campo. **Doenças de plantas**, v. 90, n. 2, p. 170-176, 2006.
- LENZ, G. et al. Escala diagramática para avaliação de severidade de mancha-parda em arroz. **Ciência Rural**, v. 40, p. 752-758, 2010.
- LUCCA FILHO, A. O. Patologia de Sementes. In: PESKE, S. T.; LUCCA FILHO, A. O.; BARROS, A. C. S. A. **Sementes: Fundamentos Científicos e Tecnológicos**. 2. ed. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária, 2006. p. 473-481.
- MALAGI, G. Elaboração e validação da escala diagramática para avaliação da mancha branca do milho. **Revista Ciência Agronômica**, v. 42, p. 797-804, 2011.
- MALAVOLTA, V.M.A.; Parisi, J.J.D.; Takada, H.M.; Martins, M.C. Efeito de diferentes níveis de incidência de *Bipolaris oryzae* em sementes de arroz sobre aspectos fisiológicos, transmissão do patógeno às plântulas e produção. **Summa Phytopathologica**, v.28, n.4, p.336-340, 2002.
- SARTORATO, A.; RAVA, C. A. Patologia de sementes. **Vieira, EHN; Rava, CA Sementes de feijão: produção e tecnologia. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão**, p. 201-215, 2000.
- SCHEUERMANN, K. K.; NESI, Cristiano Nunes. Controle químico de brusone e mancha parda na cultura do arroz irrigado. **Summa Phytopathologica**, v. 47, p. 168-172, 2021.