

AValiação DA RESISTÊNCIA DAS LINHAGENS DE ARROZ IRRIGADO F₅ À QUEIMA-DAS-BAÍNHAS NAS CONDIÇÕES DE CAMPO, 2020/2021.

Cley Donizeti Martins Nunes¹; Paulo Ricardo Reis Fagundes²; Ariano Martins de Magalhães Júnior³

Palavras-chave: Rizoctonia, doença, cultivar, manejo, controle

INTRODUÇÃO

A queima das bainhas causada pelo fungo *Rhizoctonia solani* é considerada uma das doenças que causa dano econômico secundário nas lavouras de arroz irrigado no Rio Grande do Sul (NUNES, 2004). Porém, esse cenário pode mudar, devido às alterações no manejo da cultura, com semeadura de cultivares perfilhadora, alta densidade de plantas e alta dose de fertilizante nitrogenado e fosfatado acentuam a severidade da doença. Sua gama diversificada de hospedeiros, principalmente a rotação com a cultura da soja ou pastagens de azevém consorciada com trevo e capacidade de permanecer inativo sob as condições desfavoráveis torna-se o controle do patógeno mais difícil. Como não existem cultivares com resistência completa, o manejo por meio do controle químico tem sido o método mais adotado para o manejo da queima da bainha (SENAPATI et al., 2022).

Vários estudos indicam que a tolerância à queima da bainha é uma característica quantitativa governada por poligenes. Como não foram encontrados cultivares com resistência absoluta, mas, alguns dos genótipos avaliados são parcialmente resistentes, ou com nível de tolerância moderado a alto, estes devem ser aproveitados como fonte de resistência, assim como QTLs identificados devem ser usados por meio de introgressão assistida por marcadores em novas cultivares (BHUKAL et al., 2015; SENAPATI et al., 2022). Portanto, este trabalho tem como objetivo avaliar nas condições de campo o comportamento da reação de resistência à queima-das-bainhas nas linhagens segregante F5 do programa de melhoramento de arroz irrigado da Embrapa.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Embrapa Clima Temperado, na Estação Experimental Terras Baixas (ETB), localizada no município de Capão do Leão, RS, na safra agrícola de 2020/2021.

O experimento de campo foi instalado sobre as progênies da geração segregantes F5. Os tratamentos constaram de 50 linhagens F5 e três cultivares de arroz irrigado. A semeadura foi realizada em 24/11/2020 em parcelas constituídas de cinco fileiras de plantas com 1,5 m de comprimento, espaçadas em 0,175 m.

Para adubação de base, foram aplicados 250 kg ha⁻¹ da fórmula de 05 (N) - 25(P₂O₅) - 25(K₂O) kg ha⁻¹. A adubação de cobertura foi fracionada em duas partes, sendo a primeira de 150 kg ha⁻¹ de N, em solo seco, antes da entrada da água para inundação, no estágio V₃/V₄, e a outra na mesma dosagem na diferenciação do primórdio floral (estádio R₀). As demais práticas culturais foram adotadas conforme as recomendações técnicas para a cultura do arroz (Reunião..., 2018).

O acesso virulento de *R. solani*, isolado da cultivar BRS Metica-1, oriunda do Rio Formoso, no estado do Tocantins, identificado como 4F1 e preservado na Coleção de Microrganismos Multifuncionais e Fitopatogênicos da Embrapa Arroz e Feijão, com o código BRM 4511, foi usado

¹ Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador, Manejo Integrado de Doenças, Embrapa Clima Temperado, BR 392, km 78, CEO 96010-971 – Pelotas/RS, E-mail: cley.nunes@embrapa.br

² Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador, Melhoramento Genético, Embrapa Clima Temperado, paulo.fagundes@embrapa.br

³ Eng. Agrônomo, Dr. Pesquisador, Melhoramento Genético, Embrapa Clima Temperado, ariano.martins@embrapa.br

para inocular as plantas. A multiplicação do fungo foi realizada em placas contendo meio de BDA (batata, dextrose e ágar) e incubadas sob temperatura de 25°C sob o regime de luz e escuro de 12 horas. Para as inoculações nas bainhas das folhas foram realizadas nas fases de perfilhamento/emborrachamento (estádio V₉/R₂). Uma massa de micélio e esclerócio foi inserida na bainha da penúltima folha dos cinco perfilhos de cada parcela, em 25/02/2021.

As avaliações dos tratamentos foram feitas na última fase de maturação das plantas (estádio R₉), em 07/03/2021, medindo-se o comprimento da lesão no perfilho (da base até a máxima extensão da lesão) e a altura do perfilho (da superfície do solo até a ponta da panícula). Posteriormente, estimou-se o tamanho relativo da lesão (TRL) em relação à altura de planta, ou seja, o desenvolvimento vertical da doença pela fórmula: $TRL = [\text{comprimento da lesão no perfilho (cm)} / \text{altura da planta (cm)}] \times 100$.

Com base nos tamanhos relativos das lesões, foram dadas as notas de acordo com a escala: 0: não observada infecção; 1: TRLs limitadas abaixo de 20%; 3: de 20% a 30%; 5: de 31% a 45%; 7: de 46% a 65%; 9: acima de 65%, conforme IRRI (2013).

O índice de suscetibilidade (IS) foi estimado por meio da adaptação da fórmula de Yoshimura (1954), citado por Ou (1985), sendo: $IS = ((0n_0 + 10n_1 + 25n_2 + 35n_3 + 55n_4 + 65n_5) / N65)100$, sendo que n_1 é o número de perfilhos sem lesões, 0% (nota 0), conseqüentemente, n_5 é o número de perfilhos com tamanho relativo da lesões acima de 65% da altura da planta (nota 9) e N é o número total de perfilhos avaliados.

A classificação da reação de resistência à queima-das-bainhas dos genótipos foi baseada nas notas designadas aos perfilhos do ensaio, como: Resistente: nota = 0; Mediamente resistente: notas = 1 a 3; Intermediária: nota 5; Suscetível: nota 7; e Muito suscetível: nota 9.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para a análise, utilizou-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações de resistência dos 53 genótipos de arroz irrigado não se encontrou nenhum genótipo com reação resistente ou imune à queima das bainhas (Tabela 1). Este resultado, confirma a hipótese de Senapati et al., (2022), de ter dificuldade de encontrar uma cultivar com resistência completa para esta doença.

Na variável média de nota, os 53 genótipos tiveram valores de 0,40 a 6,20, com coeficiente de variação de 21%. Este valor médio de avaliação não permitiu qualificar a real natureza da resistência vertical da planta de arroz à doença queima-de-bainha, por não identificar as reações extremas de suscetibilidade de cada linhagem. Esta condição pode ser observada na linhagem, como CTB 1603-M-M-2-M, com média 2,40, que apresentou a maior nota 7 em uma das avaliações, o que demonstrou a sua reação suscetível, com baixo índice de suscetibilidade (IS), 26%.

Na avaliação pela maior nota, nos graus de 1 a 3, agruparam vinte seis linhagens e uma cultivar (BRS Pampa) com reação mediamente resistente (MR), com índice de suscetibilidade (IS) baixos, variando de 6% a 29%. No grau 5, agruparam dezessete linhagens e duas cultivares (BRS Pampeira e BRS Querência) com reação Intermediária. No entanto, CTB 1624-B-B-2-M; CTB 1638-B-B-2-M; CTB 1643-B-B-2-M e BRS Querência apresentaram altos IS, (51%), semelhante às linhagens com reações suscetíveis mais altos, por terem a maioria dos perfilhos com nota máxima de 5. No grau 7, agruparam sete linhagens na classe de reação suscetível, com os IS mais altos, com exceção da linhagem CTB 1603-M-M-2-M, (0,26%), por ter somente um dos perfilhos com nota máxima de 7.

Tabela 1. Avaliação da reação de resistência de 50 linhagens e tres cultivares de arroz irrigado à queima da bainha pelas variáveis de média da nota, maior nota (> Nota) e índice de suscetibilidade (IS). Embrapa Clima Temperado, Pelotas/RS/2022.

Linhagens	Nota	> Nota	IS (%)	Reação de resistência
CTB 1635-B-B-4-M	0,40a	1	6	MR
CTB1604-M-M-8-M	0,40a	1	6	MR
CTB 1608-M-M-2-M	0,60a	1	9	MR
CTB 1603-M-M-4-M	0,60a	1	9	MR
CTB1604-M-M-5-M	0,80a	1	12	MR
CTB 1654-B-B-3-M	0,80a	1	15	MR
CTB 1660-B-B-1-M	0,80a	1	15	MR
CTB 1601-B-B-1-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1609-M-M-1-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1654-B-B-2-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1601-B-B-3-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1603-M-M-8	1,00a	1	15	MR
CTB1604-M-M-6-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1619-B-B-3-1M	1,00a	1	15	MR
CTB 1650-B-B-1-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1617-B-B-5-M	1,00a	1	15	MR
CTB 1615-B-B-3-M	1,00a	1	15	MR
BRS Pampa	1,00a	1	15	MR
CTB 1650-B-B-2-M	1,40a	3	20	MR
CTB 1601-M-M-11-M	1,40a	3	20	MR
CTB1604-M-M-9-M	1,60 b	5	28	I
CTB 1653-B-B-5-M	1,80 b	3	25	MR
CTB 1649-B-B-8-M	1,80 b	3	25	MR
CTB 1638-B-B-4-M	1,80 b	3	25	MR
CTB 1653-B-B-2-M	2,20 b	3	26	MR
CTB 1617-B-B-3-M	2,20 b	3	29	MR
CTB 1641-B-B-2-M	2,20 b	3	29	MR
CTB 1624-B-B-1-M	2,20 b	3	29	MR
CTB 1603-M-M-2-M	2,40 b	7	26	S
CTB 1619-B-B-3-M	2,60 b	5	28	I
CTB 1601-B-B-8-M	2,60 b	5	31	I
CTB 1637-B-B-5-M	3,00 c	5	32	I
CTB 1648-B-B-4-M	3,00 c	5	35	I
CTB 1648-B-B-1-M	3,00 c	5	35	I
CTB 1616-B-B-3-M	3,00 c	5	37	I
BRS Pampeira	3,40 c	5	31	I
CTB 1637-B-B-6-M	3,40 c	5	31	I
CTB 1649-B-B-1-M	3,40 c	5	40	I
CTB 1649-B-B-3-M	3,80 c	5	45	I
CTB 1648-B-B-6-M	4,20 d	7	51	S
CTB 1643-B-B-1-M	4,20 d	7	45	S
CTB 1624-B-B-2-M	4,20 d	5	48	I

CTB 1622-B-B-4-M	4,20 d	5	48	I
CTB 1638-B-B-2-M	4,60 d	5	51	I
CTB 1643-B-B-2-M	4,60 d	5	51	I
BRS Querência	4,60 d	5	51	I
CTB 1614-B-B-3-M	4,60 d	7	54	S
CTB 1648-B-B-2-M	5,00 d	5	54	I
CTB 1647-B-B-1-M	5,00 d	5	54	I
CTB 1647-B-B-4-M	5,00 d	5	54	I
CTB 1649-B-B-2-M	5,00 d	7	57	S
CTB 1606-M-M-5-M	5,00 d	7	57	S
CTB 1639-B-B-3-M	6,20 d	7	66	S
CV	21,00			

*Nota máxima para queima-das-bainhas

CONCLUSÃO

As avaliações das inoculações de *R. solani* realizadas em condições de campo permitiram diferenciar resistência à queima-das-bainhas das 50 linhagens F₅ em três classes: 26 mediantemente resistentes, 17 intermediárias e 7 suscetíveis. Para as 3 cultivares: BRS Pampa é mediantemente resistente, BRS Pampeira e BRS Querência são intermediária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BHUKAL, N.; SINGH, R.; MEHTA, N. Assessment of losses and identification of slow blighting genotypes against sheath blight of rice. *Journal Mycology Plathology*, v. 45, n. 3, p. 285-292, 2015.
- FERREIRA, D. F. Sisvar– um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, Lavras, v. 6, n. 1, p. 36-41, 2008.
- IRRI (International Rice Research Institute). **Standard evaluation system for rice (SES)**. 5th. ed. Manila: Philippines, 2013. 55 p.
- NUNES, C. D.; RIBEIRO, A. S.; TERRES, A. L. Principais doenças do arroz irrigado e seu controle. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. (Ed.). **Arroz irrigado no sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p. 579-633.
- OU, H. S. **Rice Diseases**. 2ª ed. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1985. 380 p.
- REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 32ª, 2018, Farroupilha. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Cachoeirinha: Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, 2018. 205 p.
- SENAPATI, M.; TIWARI, A.; SHAMA, N.; CHANDRA, P.; BASHYAL, B. M.; ELLUR, R. K.; BHOWNICHK, P. K.; BOLLINEDI, H.; VINOD, K. K.; SINGH, A. K.; KRISHANAN, G. *Rhizoctonia solani* Kühn pathophysiology: Status and prospects of sheath blight disease management in rice. *Frontiers in Plant Science*, v. 13, p.1-22, 2022.