

Pelotas, RS / Outubro, 2024

Avaliação da incidência e da reação de resistência das cultivares de arroz irrigado à queima-das-bainhas (*Rhizoctonia solani* Rhs₄F1) em sistema de irrigação por sulco

Cley Donizeti Martins Nunes⁽¹⁾; Walkyria Bueno Scivittaro⁽¹⁾; Paulo Ricardo Reis Fagundes⁽¹⁾; Ariano Martins de Magalhães Júnior⁽¹⁾

⁽¹⁾ Pesquisadores, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Resumo – A queima-das-bainhas, causada por *Rhizoctonia solani* Rhs₄F1, é uma das doenças mais difundidas e destrutivas que ocorre nas áreas de produção de arroz no mundo. Os danos na produtividade são severos e estão entre 20 e 70%, tanto em regiões de clima tropical como temperado. O objetivo deste estudo foi avaliar a incidência e a reação de resistência à queima-das-bainhas em genótipos de arroz irrigado, em diferentes níveis de água no solo, no sistema de irrigação por sulco camalhão. Os tratamentos consistiram em 12 genótipos de arroz irrigado, semeados em faixas de 4 linhas de plantas, espaçadas em 17,5 cm, por 200 m de comprimento, na densidade de sementes de 100 kg ha⁻¹. As inoculações foram realizadas nas bainhas das folhas, nas fases de perfilhamento/emborrachamento precoce, com inserção de massa de micélio e escleródio do fungo na penúltima folha dos 16 perfilhos da linha central de cada nível de água, dos três níveis de irrigação ao longo da faixa, superior (drenada), intermediária (saturada) e inferior (inundada). Os resultados evidenciam que a porção de declive inferior da área do camalhão, nível inundado, é o ambiente mais favorável para desenvolvimento da doença queima-das-bainhas. Entre os 12 genótipos avaliados, 10 foram suscetíveis à doença: ‘BRS Catiana’, XP 113, ‘BRS Pampeira’, AB 17611, ‘BRS A701’, AB191129, ‘BRS 358’, ‘BRS Querência’, ‘Guri INTA CL’ e AB 181042; e dois foram muito suscetíveis: XP 117 e ‘BRS Pampa CL’.

Termos para indexação: Doença; fungo; severidade; controle; manejo.

Evaluation of the incidence and resistance reaction of irrigated rice cultivars to sheath blight (*Rhizoctonia solani* Rhs₄F1) in the furrow irrigation system

Abstract – Sheath blight, caused by *Rhizoctonia solani* Rhs₄F1, is one of the most widespread and destructive diseases occurring in rice production areas in world. Yield damage is severe and ranges from 20 to 70%, both in tropical and temperate regions. The objective of this study was to evaluate the incidence and resistance to sheath blight in rice genotypes, at different soil water levels in the furrow irrigation system. The treatments consisted

Embrapa Clima Temperado
BR-392, Km 78, Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-executiva

Rosângela Costa Alves

Membros

Newton Alex Mayer, Rosângela

Costa Alves, Bárbara Chevallier

Cosenza, Cláudia Antunez

Arrieche e Sonia Desimon

Edição executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Cláudia Antunez Arrieche

(CRB-10/1594)

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Nathália Santos Fick

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

of 12 irrigated rice genotypes, sown in strips of four rows of plants, spaced 17.5 cm apart, by 200 m in length, at a density of 100 kg ha⁻¹. The inoculations were performed on the leaf sheaths, in the early tillering/booting phases, through the insertion of mycelium and sclerotia mass of the fungus on the penultimate leaf of the 16 tillers of the central line of each water level, of the three irrigation levels along the strip, upper (drained), intermediate (saturated) and lower (flooded). The results show that the lower slope portion of the ridge area, flooded level, is the most favorable environment for the development of the sheath blight disease. Among the 12 genotypes, 10 were susceptible to the sheath blight disease: 'BRS Catiana', XP 113, 'BRS Pampeira', AB 17611, 'BRS A701', AB191129, 'BRS 358', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' and AB 181042; and 2 were very susceptible: XP 117 and 'BRS Pampa CL'.

Index terms: Disease; fungus; severity; control; management.

Introdução

A queima-das-bainhas, causada por *Rhizoctonia solani*, é uma das doenças mais difundidas e destrutivas que ocorre nas áreas de produção de arroz no mundo, sendo reconhecida como uma das três principais doenças do arroz (Gnanamanickam, 2009; Abbas et al., 2023). A doença causa danos econômicos importantes na produtividade do arroz irrigado no Rio Grande do Sul e, nos últimos anos, tem aumentado a ocorrência, com níveis elevados de severidades nas cultivares comerciais.

O fungo *R. solani* ataca as folhas, as bainhas e os colmos, provocando acamamento, formando grandes reboleiras, acelerando a morte precoce das plantas de arroz, causando, ainda, maior esterilidade das espiguetas. Os danos acometidos pela doença na produtividade são severos e variam de 20 a 70%, tanto em regiões de clima tropical como temperado (Gnanamanickam, 2009; Ling et al., 2011; Abbas et al., 2023). As plantas apresentam sintomas como lesões irregulares, compridas e ovais, de cor castanho-escuro ou púrpura, podendo coalescer e desenvolver em todo comprimento do perfilho, conferindo às folhas aspecto queimado (Nunes, 2013) (Figura 1).



Foto: Cley D. M. Nunes

Figura 1. Sintomas de queima-das-bainha, *Rhizoctonia solani*, nos perfilhos da planta de arroz.

O fungo causador da doença é um habitante natural do solo de difícil controle, sendo melhor controlado associando-se a aplicação de fungicidas ao manejo cultural, pois até o momento nenhum genótipo resistente ou imune foi encontrado no germoplasma de arroz (Gnanamanickam, 2009; Ling et al., 2011; Abbas et al., 2023). A dificuldade para o controle da doença decorre da alta variabilidade genética do fungo, com ampla compatibilidade e adaptabilidade ao hospedeiro e capacidade de sobrevivência de uma safra para outra na forma de escleródios dormentes, tornando-se um desafio para os pesquisadores (Nunes, 2013; Abbas et al., 2023). Entre os fatores ambientais, a temperatura e a umidade são os mais críticos para causar infecção e desenvolvimento da queima-das-bainhas. O crescimento do micélio, comprimento das lesões nas bainhas das folhas e formação dos escleródios são favorecidos por temperatura entre 26–32 °C e a umidade do ar acima de 80%, de forma que os períodos mais úmidos durante o ciclo de cultivo são mais propícios para o aparecimento da doença (Su et al., 2012; Abbas et al., 2023).

A *Rhizoctonia solani*, grupo de anastomose AG₁ 1A, tem capacidade de sobreviver na palha, na forma de estruturas de escleródios e de micélios.

Os escleródios possuem maior taxa de sobrevivência que os micélios nas mesmas condições ambientais. Feng et al. (2017) observaram que, sob condição de calor úmido e umidade, o micélio teve temperatura letal de 50 °C após 10 minutos, mas o escleródio manteve-se ativo sob 55 °C após 30 minutos.

Nos estudos de armazenamento por 10 meses, os fatores mais significativos para a sobrevivência dos micélios foram a umidade e a temperatura, enquanto, para os escleródios, tais fatores exerceram pouco efeito e ainda mantiveram taxas de sobrevivência em 100%. Quando o micélio foi armazenado em condição seca e na temperatura de 4 °C, a sobrevivência foi de 55%, sendo letal a 25 °C por até 7 meses, e em ambiente natural (5 a 35 °C) em 5 meses. Sob condição úmida em 4 e 25 °C mantiveram-se ainda em 100%, e nas condições de ambiente foi de apenas de 30%. Os escleródios, armazenados no solo argiloso, nas formas seco, molhado e alagado por 12 meses, tiveram 100% de sobrevivência. No entanto, no solo seco, a tendência foi de declínio, devido à ocorrência natural do *Trichoderma* sp., que parasita os escleródios, caindo para 15%, o que não ocorre na condição do solo molhado e alagado (Feng et al., 2017).

Na palha de arroz armazenada por 16 meses a 4 °C, a taxa de sobrevivência do fungo manteve-se em 100%, caindo para 50% a 25 °C, e para 35% sob temperatura ambiente. Quando incorporado em solos secos, molhados e inundados, a sobrevivência foi de 75%, 100% e 100%, respectivamente, indicando que a umidade do solo é um fator crucial para a sobrevivência desse fungo (Feng et al., 2017; Abbas et al., 2023).

A incorporação no solo de 0,3 a 0,5% de palha de arroz contaminada pela doença aumentou significativamente a quantidade de inóculo do patógeno, no entanto, a incorporação de apenas 0,1% de palha contaminada não proporcionou efeito, em relação à não incorporação do material, indicando que a presença de uma pequena quantidade de palha contaminada no solo não aumenta a severidade da doença. Por outro lado, a incorporação de palha saudável resultou em menor quantidade de inóculo do patógeno, relativamente à não incorporação de palha, mostrando que a palha de arroz saudável tem potencial para reduzir a severidade da doença. Essa evidência é reforçada por vários estudos demonstrando que a matéria orgânica do solo pode ser muito eficaz no controle de doenças de plantas causadas por patógenos de solo, como *R. solani*, *Fusarium* spp. *Pythium* spp. e *Sclerotium* spp. Mecanismos que explicam essa condição estão

associadas ao aperfeiçoamento das atividades de micróbios antagonistas, que aumentam a competição entre os patógenos e liberam produtos químicos tóxicos aos fungos patogênicos durante a decomposição da matéria orgânica. Por essa razão, a rotação de culturas tem demonstrado ser um método eficaz para o controle desses tipos de doenças (Zhu et al., 2014).

Os genótipos de arroz com elevado potencial de produtividade e com alta capacidade de perfilhamento são os mais suscetíveis à doença, quando comparados com os genótipos com menor número de perfilhos. Esse comportamento tem sido atribuído à arquitetura fechada, propiciando a ocorrência de microclima favorável para o desenvolvimento precoce da doença, o que se verifica principalmente nos genótipos de baixa estatura, quando comparados aos mais altos (Bhukal et al., 2015).

Realizou-se um estudo com o objetivo de avaliar a incidência e a reação de resistência à queima-das-bainha em 12 genótipos de arroz irrigado, em diferentes condições de umidade do solo, úmido, saturado e inundado, proporcionadas pelo cultivo em sistema irrigado por sulco.

Material e métodos

O estudo foi conduzido na safra 2021/2022, na Estação Experimental Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, localizada no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, em lavoura de arroz irrigado por sulco. O experimento foi implantado no delineamento de blocos ao acaso com 16 repetições. Os tratamentos constituíram-se de 12 genótipos de arroz irrigado (2 híbridos: XP 113 e XP 117; 3 linhagens: AB 17611, AB 191129 CL e AB 181042; e 7 cultivares: BRS Catiana; BRS Pampeira; BRS A701 CL; BRS 358; BRS Pampa CL; BRS Querência e Guri INTA CL). A semeadura ocorreu em 30/10/2021, em faixas contendo cinco linhas de plantas, espaçadas em 17,5 cm, com 270 m de comprimento, na densidade de 100 kg ha⁻¹, para as cultivares convencionais, e de 50 kg ha⁻¹, para os híbridos. A adubação básica de base de semeadura consistiu na aplicação de 280 kg ha⁻¹ da fórmula 05-25-25 de N- P₂O₅-K₂O, respectivamente.

Em pré-emergência, foram aplicados os herbicidas clomazone (500 g/L) e glifosato (445 g/L) nas doses de 0,5 L ha⁻¹ e 3 L ha⁻¹, respectivamente. Aos 23 dias pós-emergência das plântulas de arroz, correspondendo aos estádios de três a quatro folhas, V3/V4 (Counce, 2000), foi realizada a adubação nitrogenada em cobertura com ureia, na dose de 120 kg de N por hectare. Em seguida, iniciou-se a

irrigação do arroz por sulco, método que condiciona ao longo dessas faixas de cultivo três condições distintas de umidade do solo, sendo; porção superior (solo úmido); porção intermediária (solo saturado); e porção inferior (solo inundado). Uma segunda cobertura nitrogenada, também de 120 kg ha⁻¹ de N com ureia, foi realizada quando as plantas de arroz atingiram os estádios de 9–10 folhas, V9/V10.

O isolado virulento de *R. Solani*, identificado como Rhs₄F1, mas na coleção de microrganismos da Embrapa Arroz e Feijão, como BRM 4511, pertencente ao grupo de anastomose AG₁ 1A, foi utilizado para inocular as plantas. A multiplicação do fungo foi realizada em placas contendo meio de BDA (batata, dextrose e ágar) e mantendo-se a temperatura de 25 °C sob o regime de luz e escuro de 12 horas.

Para as inoculações nas bainhas das folhas, nas fases de perfilhamento/emborrachamento, conhecida como emborrachamento precoce, foi utilizado o método inserção de massa de micélio e escleródio do fungo na penúltima folha de 16 perfilhos, dispostos na linha central das unidades experimentais relativas às porções superior, intermediária e inferior de cada genótipo de arroz em duas épocas: 17 ou 28 de janeiro de 2022, de acordo com o ciclo biológico das cultivares.

Para avaliar a severidade e a reação de resistência ou suscetibilidade das cultivares de arroz irrigado à queima-das-bainhas, foram medidos o comprimento total da lesão (da base até a máxima extensão da lesão) e altura do perfilho (da superfície do solo até a extremidade superior da panícula), quando todas essas cultivares atingiram a maturação de colheita, em 24/03/2022. Posteriormente, com esses dados, estimou-se o tamanho relativo da lesão (TRL) em relação à altura de planta, ou seja, o desenvolvimento vertical da doença, pela equação:

$$\text{TRL} = (\text{comprimento da lesão no perfilho} - \text{centímetros por altura da planta} - \text{altura}) \times 100$$

Com base no tamanho relativo das lesões, foram atribuídas as notas estabelecidas de acordo com a escala: 0: não observada infecção; 1: lesões observadas abaixo de 20% da altura da planta; 3: lesões observadas entre 20 e 30% da altura da planta; 5: lesões observadas entre 31 e 45% da altura da planta; 7: lesões observadas entre 46 e

65% da altura da planta; e 9: lesões observadas acima de 65% da altura da planta, conforme Standard[...] (2013).

A classificação da reação de resistência à queima-das-bainhas dos genótipos foi baseada nas notas designadas aos perfilhos do ensaio, quais sejam: resistente: nota = 0; mediamente resistente: nota = 1 a 3; intermediária: nota 5; suscetível: nota 7; e muito suscetível: nota = 9.

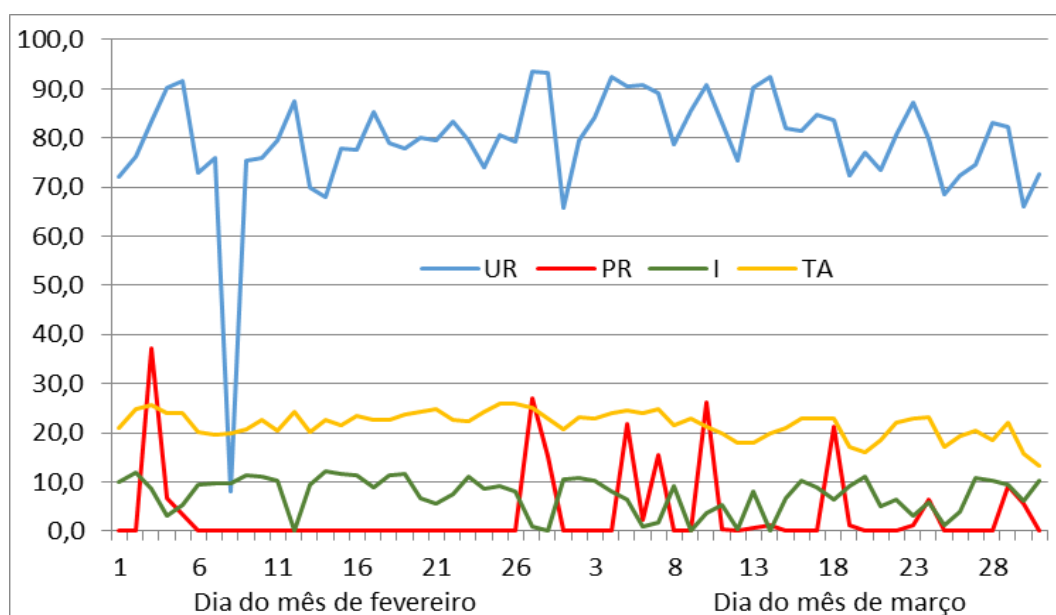
Para a análise estatística dos dados, adotou-se o delineamento de blocos ao acaso, com parcelas subdivididas com 16 repetições. As parcelas corresponderam às 12 cultivares, e as subparcelas, às 3 condições de umidade do solo ao longo das faixas de cultivo: superior (úmido), intermediária (saturado) e inferior (inundado).

Os dados obtidos foram transformados por \sqrt{x} e submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. Para a análise, utilizou-se o programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008).

Resultados e discussão

O clima ocorrido durante condução das inoculações até a conclusão da avaliação do experimento, nos meses de fevereiro e março de 2022, favoreceu a ocorrência e desenvolvimento da doença, permitindo avaliar a incidência e reação de resistência dos genótipos em estudo. Entre os elementos meteorológicos mais críticos com influência no desenvolvimento da doença de queima-das-bainhas estão a temperatura, a umidade do ar e a baixa precipitação, sob ocorrência contínua (Abbas et al., 2023).

No período compreendido entre a inoculação e a avaliação da severidade da doença, predominou a ocorrência de umidade relativa do ar alta (acima de 80%), superior ao normal regional, com temperaturas médias do ar nos meses de fevereiro e março de 22,9 e 20,6 °C, próximas às normais, e com amplitude térmica entre 10,2 e 13 °C, respectivamente. A precipitação foi maior em março, superando a normal regional, totalizando 112 e 97,4 mm, respectivamente, constatando-se menor insolação e abaixo do normal, 209,5 horas e 213,0 horas (Figura 2) (Embrapa Clima Temperado, 2022).



Mês	UR	PR	I	TA	Mês	UR	PR	I	TA
Fevereiro	80,0	89,8	235,0	22,9	Março	81,0	112,0	209,5	20,6
Normal para fevereiro	79,0	153,3	204,7	23,0	Normal para março	80,5	97,4	213,0	21,7

Figura 2. Variáveis climatológicas da área experimental: umidade relativa do ar, UR (%); precipitação, PR (mm); insolação, I (horas); temperaturas médias; TA (°C). Dados obtidos junto à Estação Meteorológica de Capão do Leão, nos meses de fevereiro e março, 2022. Pelotas, RS, 2024.

A queima-das-bainhas desenvolveu-se nas 12 cultivares no sistema de irrigação por sulco. Comparando-se os três níveis de umidade do solo, observam-se diferenças significativas entre os tratamentos no desenvolvimento da doença, sendo que maior severidade ocorreu no microclima com solo inundado, seguido do solo saturado e finalmente, solo úmido, com as respectivas médias: 3,16; 3,94

e 4,87. Esse resultado reflete a eficiente disseminação da doença, a partir dos perfilhos inoculados para os saudáveis, sendo mais elevada na porção inferior das faixas de irrigação do arroz (solo inundado 47,38%). Portanto, devido à maior quantidade de água disponível na porção inferior da lavoura irrigada por sulco, essa torna-se mais importante para fins de monitoramento da doença (Tabela 1).

Tabela 1. Notas médias de severidade e intensidade de disseminação da doença queima-das-bainhas (*R. solani* Rh_s₄ F1) nos perfilhos de genótipos de arroz irrigado nas porções superior (solo úmido), intermediária (solo saturado) e inferior (solo inundado) de lavoura de arroz irrigado por sulco. Capão do Leão, RS, safra 2021/2022.

Genótipos ¹	Manejo da irrigação			Média	CV dos genótipos (%)
	Úmido	Saturado	Inundado		
BRS Catiana	1,25 a A	1,00 a A	3,50 b B	1,91 a*	
XP 113	1,25 a A	2,38 b B	2,63 a B	2,08 a	
BRS Pampeira	2,00 b A	2,50 b A	4,00 b B	2,83 b	
AB 17611	3,25 c A	4,50 c B	2,75 a A	3,50 c	
XP 117	1,75 b A	3,25 b B	5,75 c C	3,58 c	
BRS A701 CL	3,88 c B	2,00 b A	6,13 c C	4,00 d	

Continua...

Tabela 1. Continuação.

Genótipos ¹	Manejo da irrigação			Média	CV dos genótipos (%)
	Úmido	Saturado	Inundado		
AB 191129 CL	2,38 b A	4,75 c B	5,00 c B	4,04 d	16,39
BRS 358	1,25 a A	5,37 c B	6,13 c B	4,25 d	
BRS Pampa CL	5,00 d A	5,38 c A	5,25 c A	5,20 e	
BRS Querência	4,75 d A	5,25 c A	5,88 c A	5,29 e	
Guri INTA CL	5,38 d A	5,50 c A	5,63 c A	5,50 e	
AB 181042	5,75 d A	5,50 c A	5,75 c A	5,67 e	
Média	3,16 A	3,94 B	4,87 C		
Disseminação da doença (%)	21,53	31,12	47,35		
CV dos tipos de manejo da irrigação (%)		15,88			

*Médias seguidas de mesma letra minúscula e maiúscula, nas colunas e nas linhas, respectivamente, não diferem significativamente entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

CV: coeficiente de variação

A severidade média da doença nas três condições de umidade do solo permitiu separar as 12 cultivares em 5 grupos diferentes, conforme a Tabela 1. Na ordem decrescente de suscetibilidade, o primeiro grupo, com o maior grau de tolerância ao desenvolvimento da doença, ou seja, com as menores notas e dois genótipos semelhantes entre si, 'BRS Catiana' e XP 113, com notas 1,91 e 2,08, respectivamente. O segundo grupo foi formado pela cultivar BRS Pampeira, nota 2,83. Já o terceiro grupo compreendeu dois genótipos: AB 17611 e XP 117 CL, com notas 3,50 e 3,58, respectivamente. O quarto grupo foi formado pelos genótipos BRS A701, AB 191129 CL e BRS 358, com notas 4,00; 4,04 e 4,25; respectivamente. O último grupo, com maior número de genótipos e com maior grau de severidade foi constituído por: 'BRS Pampa CL', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e a linhagem AB181042, com as notas 5,20; 5,29; 5,50 e 5,67; respectivamente (Tabela 1).

Ao avaliar os comportamentos dos 12 genótipos de arroz quanto ao desenvolvimento da doença, nas três condições de umidade do solo, observou-se que todos apresentaram valores menores de severidade em solo úmido (porção superior), aumentando no solo saturado (porção intermediária) e em inundado (porção inferior), com exceção da BRS A701 CL (Tabela 1). Essa cultivar apresentou sintomas mais brandos da doença sob solo saturado, comparativamente ao solo úmido, sendo que maior desenvolvimento da doença ocorreu em solo

inundado, apresentando as notas 2,00; 3,88 e 6,13, respectivamente, nessas condições de umidade.

As cultivares BRS Catiana e BRS Pampeira apresentaram comportamentos semelhantes, com menor severidade da doença, não se constatando diferenças estatísticas entre as porções do solo úmido (notas de 1,25 e 2,00, respectivamente) e saturado (notas 1,00 e 2,20, respectivamente), mas ambas as condições distinguiram-se do solo inundado, onde a severidade da doença foi maior (notas 3,50 e 4,00, respectivamente). Por sua vez, os híbridos XP 113 e XP 117 e os genótipos AB17611, AB 191129 e BRS 358 apresentaram notas de severidade mais altas em solo úmido, superando aquelas determinadas em solo saturado e inundado, que não diferiram entre si. Os demais genótipos, BRS Pampa CL, BRS Querência, Guri INTA CL e AB 181042, apresentaram maiores notas, sendo, portanto, considerados mais suscetíveis à doença, não havendo diferenças entre as condições de umidade do solo.

Para a porção superior da lavoura (solo úmido), os genótipos se distribuíram em quatro grupos de severidade à queima-das-bainhas, com diferenças significativas entre si. O grupo com maior tolerância à doença foi formado pelos genótipos 'BRS Catiana', XP 113 e 'BRS 358'. O segundo grupo, com graus maiores severidade, foi composto por 'BRS Pampeira', XP 117 e AB 191129; o terceiro grupo, pelos genótipos AB 17611 e 'BRS A701'; e o último, mais suscetível, ou seja, menos tolerante entre os 12

genótipos testados, foi composto por 'BRS Pampa CL', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e 'AB 181042'.

Para condição de solo saturado (porção intermediária da lavoura), separaram-se três grupos de genótipos: O primeiro, mais tolerante, representado apenas por 'BRS Catiana'; o segundo, com severidade intermediária, composto por XP 113, 'BRS Pampeira', XP 117 e 'BRS A701'; e o último grupo, com genótipos mais suscetíveis e com maior número, formado por: AB 17611, AB 191129, 'BRS 358', 'BRS Pampa CL', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e AB 181042.

Já na porção inferior da lavoura, caracterizada por condição de solo inundado, houver maior severidade da doença, formando três grupos de cultivares. O primeiro grupo, contemplando os genótipos mais tolerantes à queima-das-bainhas, foi composto por XP 113 e AB 17611; o grupo intermediário, com reação mediana, por 'BRS Catiana' e 'BRS Pampeira', e o último, mais suscetível, com maior número de genótipos, foi constituído por XP 117, 'BRS A701', AB 191129, 'BRS 358', 'BRS Pampa CL', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e AB 181042 (Tabela 1).

Para conferir maior precisão à classificação da reação de resistência vertical, também conhecida por resistência verdadeira, dos genótipos à queima-das-bainhas, considerou-se apenas a maior nota dada aos perfilhos inoculados (Tabela 2). Essas notas organizaram os genótipos em dois tipos de resistência, sendo o primeiro com dez, classificados como reação suscetível: 'BRS Catiana', XP 113, 'BRS Pampeira', AB 17611, 'BRS A701', AB191129, 'BRS 358', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e AB 181042, e o segundo com dois genótipos, com reação muito suscetível: XP 117 e 'BRS Pampa CL' (Tabela 2).

Tabela 2. Reação de resistência de genótipos de arroz irrigado, atribuída em função da maior nota de severidade e sua respectiva classificação de reação de resistência à queima-das-bainhas (*R. solani* AG₁ IA), em cultivo irrigado por sulco. Capão do Leão, RS, safra 2021/2022.

Genótipos	Maior nota	Reação de resistência
'BRS Catiana'	7	Suscetível
XP 113	7	Suscetível
'BRS Pampeira'	7	Suscetível
AB 17611	7	Suscetível
XP 117	9	Muito suscetível
'BRS A701 CL'	7	Suscetível

Continua...

Tabela 2. Continuação.

Genótipos	Maior nota	Reação de resistência
AB 191129 CL	7	Suscetível
'BRS 358'	7	Suscetível
'BRS Pampa CL'	9	Muito suscetível
'BRS Querência'	7	Suscetível
'Guri INTA CL'	7	Suscetível
AB 181042	7	Suscetível

Escala de notas – resistente: nota 0; mediamente resistente: notas 1 a 3; intermediária: nota 5; suscetível: nota 7; e muito suscetível: nota 9.

Conclusões

Os estudos realizados com inoculações de *Rhizoctonia solani* Rhs₄F1 nos perfilhos dos genótipos de arroz irrigado, na fase de emborrachamento precoce e ao longo do sistema de irrigação por sulco, permitem concluir:

- A porção inferior da lavoura, caracterizada pela condição do solo inundado, é o ambiente mais favorável para desenvolvimento da doença queima-das-bainhas.
- Entre os 12 genótipos avaliados, 10 foram classificados como suscetíveis à doença queima-das-bainha: 'BRS Catiana', XP 113, 'BRS Pampeira', AB 17611, 'BRS A701', AB191129, 'BRS 358', 'BRS Querência', 'Guri INTA CL' e AB 181042; e 2 foram muito suscetíveis: XP 117 e 'BRS Pampa CL'.
- A cultivar BRS Catiana e o híbrido XP113 destacaram-se entre os demais pelo maior grau de tolerância à doença queima-das-bainhas, sendo portanto os mais indicados para o cultivo em sistema irrigado por sulco na região de estudo.

Referências

- ABBAS, A.; MUBEEN M.; IFTIKHAR, Y.; SHAKEEL, Q.; ARSHAD, H. M. I.; ROMANO, M. C. Z.; HUSSAIN, S. Rice sheath blight: Comprehensive review on the disease and recent management strategies. **Sarhad Journal of Agriculture**, v. 39, n. 1, p.111-125, 2023.
- BHUKAL, N.; SINGH, R.; MEHTA, N. Assessment of Losses and Identification of Slow Blighting Genotypes against Sheath Blight of Rice. **Journal of Mycology and Plant Pathology**, v. 45, n. 3, p. 285-292, 2015.

COUNCE, P. A.; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A uniform, objective, and adaptative system for expressing rice development. **Crop Science**, v. 40, n. 2, p. 436-443, 2000.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. **Boletim agroclimatológico**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2022. Disponível em: <https://agromet.cpact.embrapa.br/estacao/boletim.php>. Acesso em: 15 maio 2024.

FENG, S.; CANWEI, S.; WANG, C.; JIANG, S.; ZHOU, E. Survival of *Rhizoctonia solani* AG-1 IA, the causal agent of rice sheath blight, under different environmental conditions. **Journal of Phytopathology**, v. 165, n. 1, p. 44-52, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1111/jph.12535>.

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista científica Symposium**, v. 6, n. 2, p. 36-41, jul./dez. 2008.

GNANAMANICKAM, S. S. Biological control of rice diseases. In: GNANAMANICKAM, S. S. **Biological control of sheath blight (ShB) of rice**. New York: Springer, 2009. p. 79-89.

LING, W.; WEN-WEN, H.; LIAN-MENG, L.; QIANG, F.; SHI-WEN, H. Evaluation of resistance to sheath blight (*Rhizoctonia solani*) in partial indica hybrid rice combinations from southern China. **Acta Agronomica Sinica**, v. 37, n. 2, p. 263-270, 2011. Doi: [https://doi.org/10.1016/S1875-2780\(11\)60008-4](https://doi.org/10.1016/S1875-2780(11)60008-4).

NUNES, C. D. M. **Doenças da cultura do arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2013. 83 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, n. 360).

STANDARD evaluation system (SES) for rice. 5. ed. Los Baños: International Rice Research Institute, 2013. 56 p. Disponível em: <http://ricepedia.blogspot.com/2018/04/2013-irri-ses-standard-evaluation.html>. Acesso em: 24 jan. 2024.

SU, P.; LIAO, X. I.; ZHANG, Y.; HUANG, H. Influencing factors on RBS Epidemics in integrated rice-duck system. **Journal of Integrative Agriculture**, v. 11, n. 9, p. 1462-1473, 2012. Doi: 10.1016/S2095-3119(12)60146-4.

ZHU, H.; WANG, Z.X.; LUO, X. M.; SONG, J. X.; HUANG, B. Effects of straw incorporation on *Rhizoctonia solani* inoculum in paddy soil and rice sheath blight severity. **Journal of Agricultural Science**, v. 152, p. 741-748, 2014. Doi: 10.1017/S002185961300035X.