

CIRCULAR TÉCNICA

239

Pelotas, RS  
Setembro/2023

# Comportamento da brusone no sistema de irrigação de arroz por sulco, safra 2021/2022

Cley Donizeti Martins Nunes  
Walkyria Bueno Scivittaro  
Paulo Ricardo Reis Fagundes  
Ariano Martins de Magalhães Júnior

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



# Comportamento da brusone no sistema de irrigação de arroz por sulco, safra 2021/2022<sup>1</sup>

A brusone é a principal doença na cultura do arroz (*Oryza sativa L.*) e está presente em todos os países que cultivam esse cereal, causando perda anual de produtividade superior a 30%, o que equivale deixar de alimentar 60 milhões de pessoas (Skamnioti; Gurr, 2009 citado por Upladhyay; Bhatta, 2020).

Essa doença ocorre em mais de 50 espécies de gramíneas, o que permite a sua sobrevivência no campo e, portanto, dificulta a sua erradicação. O fungo *Pyricularia oryzae*, agente etimológico da brusone, é capaz de gerar novas raças por mutações e cruzamentos, devido a variabilidade do seu genoma, revelando ter um caráter monogênico de ação dominante. A sua variabilidade genética é alta no Rio Grande do Sul, prevalecendo raças mais virulentas do tipo IA, com capacidade de se adaptar e quebrar a resistência dos genes R das novas cultivares (Nunes, 2007; Nunes et al., 2014).

Normalmente, essas cultivares resistentes à brusone têm vida curta, de 4 a 5 anos de cultivo nas lavouras do Rio Grande do Sul. Para auxiliar na redução da epidemia de brusone, uma das estratégias de controle importante é o manejo das práticas culturais, que promove condições de ambiente menos favoráveis para o patógeno no campo. A umidade do ar e do solo afeta muito as plantas de arroz, tornando-as mais suscetíveis, quando cultivadas em solo seco; moderadamente resistentes, em solo úmido; e mais resistentes, em solo inundado (Ou, 1985). Certas condições de manejo da irrigação por inundação, quando realizada tardiamente nas cultivares suscetíveis (30 dias após a emergência) e a falta de água em determinada área da lavoura (formação de coroas) favorecem o aparecimento dos primeiros focos na maioria das lavouras (Ribeiro, 1988).

---

<sup>1</sup> Cley Donizeti Martins Nunes, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Walkyria Bueno Scivittaro, engenheira-agrônoma, doutora em Ciências, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Paulo Ricardo Reis Fagundes, engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. Ariano Martins de Magalhães Júnior, engenheiro-agrônomo, doutor em Melhoramento Genético de Plantas, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

A aplicação excessiva de fertilizante nitrogenado, o estresse hídrico, a presença de resto de cultura de planta infectada ou cultivo de soca e o uso de sementes infestadas são outros fatores que favorecem a ocorrência e disseminação da doença. A destruição de restos de culturas contaminados pela doença reduz o inóculo de hibernação no campo (Ribeiro, 1988; Upladhyay; Bhatta, 2020). A aplicação de nitrogênio acima da taxa recomendada e em aplicação única aumenta significativamente a incidência e severidade da doença. Para reduzir a epidemia de brusone, foi realizado o parcelamento da aplicação do nitrogênio, que resultou em 73% de incidência de brusone quando aplicado com alta dose de N (1,5 vezes acima da recomendação), 60% com a dose recomendada, e 43% com a dose alta de N parcelada (Long et al., 2000).

Produtores e pesquisadores investigaram a possibilidade de cultivar arroz semeado em linha, com irrigação por aspersão ou por sulco, em substituição do sistema de irrigação por inundação contínua. Os benefícios dessa irrigação incluem: economia de água, redução de perdas por percolação profunda e infiltração nas taipas; perda de solo no início do estágio de crescimento; economia por não precisar construir e destruir taipas; colheitas mais fáceis, devido à secagem mais rápida do solo e menor trabalho entorno das taipas.

Em algumas situações, o potencial de economia ou incremento relativo a perdas de água tornam a irrigação por sulco uma prática vantajosa para cultivo do arroz. No entanto, esse sistema de irrigação por sulco pode produzir estresse hídrico comparável ao que ocorre em cultivo de arroz de terras altas, o que é mais favorável ao desenvolvimento da brusone do arroz (Hardke; Chlapecka, 2018).

No Rio Grande do Sul, a atividade agropecuária no agroecossistema de terras baixas de clima temperado tem como principal componente o binômio arroz irrigado/pecuária extensiva de corte. Entretanto, nos últimos anos, esse modelo vem se alterando com introdução da cultura da soja no sistema produtivo, em decorrência dos benefícios agrônômicos ao solo, econômicos e ambientais. Para aumentar a eficiência de uso da água para as culturas de arroz e de soja, reduzir as operações de preparo do solo, economizar tempo e demanda de mão de obra, busca-se viabilizar um sistema de produção distinto, em que o arroz é semeado em plantio direto nos camalhões cons-

truídos para a soja na safra anterior, usados para irrigação por sulco. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento da severidade da brusone no sistema de irrigação por sulco, na safra 2021/2022.

## Material e Métodos

O estudo foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas, na Embrapa Clima Temperado, no município de Capão do Leão, Rio Grande do Sul, com duas cultivares (BRS Querência e Guri INTA CL), em 30/10/2021, semeadas na densidade de 100 kg ha<sup>-1</sup>, em faixas com quatro linhas de plantas, espaçadas em 17,5 cm por 200 m de comprimento, e com adubação de base de 280 kg/ha da fórmula 05(N)-25(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)- 25(K<sub>2</sub>O).

Após a semeadura, em pré-emergência foram aplicados os herbicidas clo-mazona e glifosato nas doses de 0,5 L/ha e 3 L/ha, respectivamente. Aos 23 dias pós-emergência das plântulas de arroz, V3/V4, foi realizada a adubação em cobertura com ureia (45% de N) na dose de 120 kg de N/ha. Em seguida, iniciou a irrigação por sulco, que ocorreu ao longo das faixas, proporcionando distintos níveis de água, sendo nas porções superior (drenada), intermediária (saturada) e inferior (inundada). A adubação de cobertura foi repetida nos estádios V9/V10, totalizando 240 kg de N/ha.

Como previsto, a infecção de brusone ocorreu naturalmente na área do experimento, permitindo avaliar a severidade em dois tipos de local (camalhão e sulco) e em três níveis da irrigação (drenado, saturado e inundado), nas fases de emborrachamento tardio/emissão de panícula, floração e maturação (grãos em massa dura). Atribuíram-se notas conforme as escalas diagramáticas preconizadas pelo sistema internacional de avaliação de doenças do arroz (IRRI, 2000). O índice de severidade da brusone nas panículas (SBP) foi avaliado na pré-colheita do arroz em 1 m da linha de plantio da parcela, aplicando uma escala de seis níveis (0%; 5%; 25%; 50%; 75% e 100%) segundo a fórmula  $SBP (\%) = (\text{classe do valor} \times \text{frequência da classe}) / \text{número total de panículas da amostra}$ .

Adotou-se o delineamento de blocos ao acaso com parcela subsubdividida em cinco repetições para análise dos dados. As parcelas corresponderam às duas cultivares (Guri INTA CL e BRS Querência), as subparcelas, aos três níveis de irrigação ao longo da faixa, superior (drenada), intermediária (saturada) e inferior (inundada), e a subsubparcela, aos dois níveis do local da irrigação (sulco e camalhão).

A produtividade de grãos foi estimada a partir da colheita de uma área útil da parcela de 2,80 m<sup>2</sup>, sendo o peso ajustado para 13%. Os dados obtidos foram transformados por  $\sqrt{x+1}$  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 índice de severidade da brusone nas folhas foi baixo em ambas as cultivares (Tabela 1), provavelmente devido à ocorrência de seca no mês de fevereiro, mas com vários dias com umidade relativa superior a 90% no início de março (Figura 1). A doença surgiu com maior incidência de lesões nas folhas na cultivar Guri INTA CL no estágio R4 (com 10% de emissão de panículas), principalmente na seção drenado, (parte superior) e no camaleão. Esse percentual baixo de severidade da brusone não permitiu diferenciar os níveis de irrigação, drenado (superior), saturado (intermediário) e inundado (inferior), bem como as médias entre as duas cultivares obtidas nesses três sistemas de irrigação por sulco.

**Tabela 1.** Severidade da infecção de brusone da folha na primeira avaliação das cultivares de arroz BRS Querência e Guri INTA CL nos três níveis de irrigação (drenado, saturado e inundado) e em dois locais de irrigação (camação e no sulco) em experimento realizado no município de Capão do Leão, na safra 2021/2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			Média*	Local da irrigação*		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
BRS Querência	0,00aA	0,00aA	0,00aA	0,00a	0,00aA	0,00aA	-
Guri INTA CL	0,80aA	0,50aA	0,00aA	0,43a	0,87bB	0,00aA	32,24

Continua...

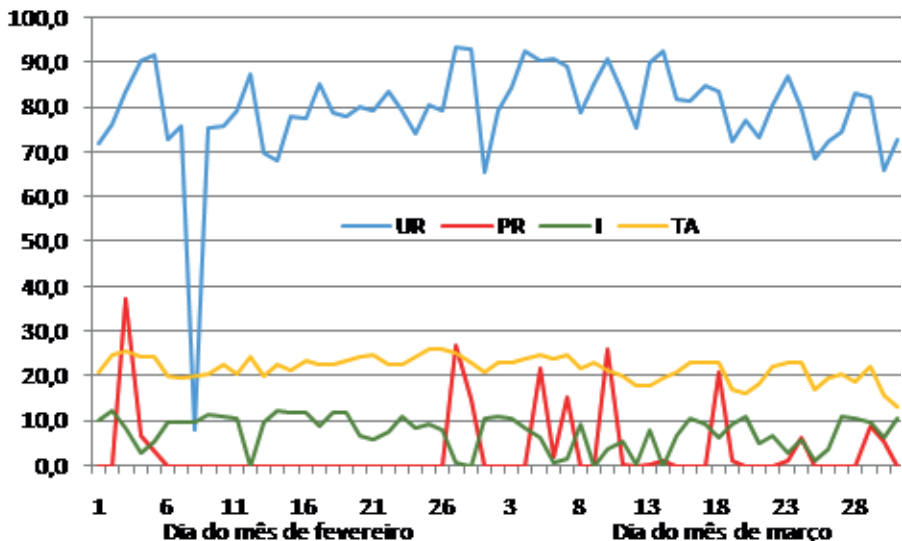
**Tabela 1.** Continuação.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			Média*	Local da irrigação*		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
Média sistema irrigação	0,40A	0,25A	0,00A	-	0,43A	0,00A	-
Sulco* irrigação	0,00Aa	0,00Aa	0,00Aa	-	-	-	-
Camalhão* irrigação	0,80Ab	0,50Aa	0,00Aa	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Guri	1,60b	1,00a	0,00a	-	-	-	-
Sulco* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Guri	1,60b	1,00a	0,00a	-	-	-	-
Sulco* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
CV(%)	26,07				23,67		

\*Nas colunas e nas linhas com as mesmas letras minúsculas e maiúsculas, respectivamente, as médias não diferiram significativamente pelo teste de Scott; Knott a 5% de probabilidade.

(-) Dado não existente.

Entretanto, houve diferenças significativas da severidade da doença entre as duas cultivares no camalhão. Nessa condição de ambiente, a cultivar Guri INTA CL mostrou maior diferença significativa de severidade da brusone, se comparada com a condição de sulco, determinando com mais evidência que o camalhão é mais favorável para ocorrência e desenvolvimento da brusone nas folhas, nesse sistema de irrigação. A média de severidade da doença entre os dois níveis locais, camalhão e sulco, ficou baixa, por haver baixa incidência e ausência de brusone nas folhas, nas cultivares Guri INTA CL e BRS Querência, respectivamente (Tabela 1).



**Figura 1.** Condições meteorológicas (UR = Umidade relativa do ar; PR = Precipitação; I = Insolação; TA = Temperatura média diária) nos meses de fevereiro e março de 2022, registradas na Estação Experimental de Terras Baixas, município de Capão do Leão, RS, Embrapa Clima Temperado, safra 2021/2022.

Essa situação de ocorrência e maior severidade da brusone no camalhão se confirma ao serem analisadas as interações dos desdobramentos de cada local dentro de cada nível de irrigação e dos desdobramentos do local dentro de cada nível de cultivar (Guri INTA CL), associado aos níveis de irrigação (Tabela 1).

A condição de maior estresse hídrico (seca) aumenta a probabilidade de ocorrência da doença nas plantas, em virtude do aumento da predisposição de suscetibilidade, principalmente no camalhão, localizado na parte drenada da irrigação. A umidade do ar e do solo afeta essa condição de forma significativa na suscetibilidade das plantas, assim como o desenvolvimento da epidemia (infecção, desenvolvimento e esporulação das lesões). Essas variáveis ambientais têm forte interação com epidemia, tornando as plantas de arroz mais suscetíveis, quando cultivadas em solo seco, moderadamente resistentes em solo úmido e mais resistentes sob condições de inundação (Ou, 1985).



A severidade da brusone-de-pescoço foi favorecida pela esporulação das lesões das folhas, como fonte de inóculo, associada ao patossistema pela presença do microambiente adequado formado na bainha da folha bandeira, para a inoculação no primeiro nó abaixo da panícula, o que, portanto, contribuiu para a severidade da doença. Nessa condição de ambiente favorável na fase de emissão de panícula, a severidade foi considerada baixa, mas se observou intensidade um pouco maior, se comparada com a brusone das folhas. Mesmo assim, não permitiu diferenciar as reações de suscetibilidade entre as duas cultivares pela média dos três níveis ao longo do sistema de irrigação sulco-camalhão (Tabela 2).

Nota-se diferenças significativas da severidade da brusone de pescoço entre as duas cultivares somente no camalhão, com mais intensidade, quando se compara com a brusone de folha, enquanto que no sulco não se observou essa diferença. Portanto, em virtude da maior severidade da brusone-de-pescoço no camalhão, as médias foram distintas nos dois níveis local de irrigação, camalhão e sulco.

**Tabela 2.** Severidade de brusone de pecoço (%) na primeira avaliação das cultivares de arroz BRS Querência e Guri INTA CL nos três níveis de irrigação (drenado, saturado e inundado) e em dois locais da irrigação (camalhão e sulco), em experimento realizado no município de Capão do Leão, RS, na safra 2021/2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			Média*	Local da irrigação*		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
BRS Querência	0,00aA	0,18aA	0,35aA	0,18a	0,35aB	0,00aA	-
Guri INTA CL	0,82aA	0,72aA	0,18aA	0,57a	1,14bB	0,00aA	18,72
Média sistema irrigação	0,41 A	0,45 A	0,26 A	-	0,75 B	0,00 A	-
Camelão* irrigação	0,82bA	0,89bA	0,53bA	-	-	-	-
Sulco* irrigação	0,00aA	0,00aA	0,00aA	-	-	-	-
Camalhão* Guri	1,65b	1,43b	0,36a	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,00a	0,36a	0,70b	-	-	-	-

Continua...



**Tabela 2.** Continuação.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			Média*	Local da irrigação*		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
Sulco* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,00a	0,36a	0,70a	-	-	-	-
Camalhão *Guri	1,65b	1,43b	0,36a	-	-	-	-
Sulco* Querência	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,00a	0,00a	0,00a	-	-	-	-
CV(%)		36,08				12,56	

\*Nas colunas e nas linhas com as mesmas letras minúsculas e maiúsculas, respectivamente, as médias não diferiram significativamente pelo teste de Scott; Knott a 5% de probabilidade;

(-) Dados não existentes.

A análise do desdobramento das interações dos dois locais (camalhão e sulco), dentro de cada nível de irrigação, confirmou haver maiores diferenças significativas de suscetibilidade entre o camalhão e sulco, em todos os três níveis de irrigação: saturado, drenado e inundado. Mas não houve diferenças da severidade da brusone-de-pescoço no camalhão, assim como no sulco, nos três níveis de irrigação. Contudo, observa-se valores decrescentes da severidade das partes drenadas para as inundadas, o que confirma os efeitos das diferentes condições de umidade solo na suscetibilidade das plantas, conforme citado por Ou (1985). Esse efeito significativo na severidade da brusone de pescoço ocorrida no camalhão se confirma também na análise do desdobramento das interações das cultivares dentro de cada nível de irrigação por sulco, com destaque para Guri INTA CL nos níveis drenado e saturado (Tabela 2).

Na avaliação da severidade da brusone de nó, o apodrecimento do nó do colmo do perfilho na fase de maturação do grão (R7/R8) não permitiu diferenciar entre os níveis de cultivares, irrigação e local, bem como as interações dos desdobramento de cada local dentro de cada nível de irrigação, e dos desdobramento do local dentro de cada nível de cultivar, associado aos níveis de irrigação (Tabela 3).

**Tabela 3.** Severidade da brusone de nó na fase de maturação dos grãos das cultivares de arroz, BRS Querência e Guri INTA CL, nos três níveis de irrigação (drenado, saturado e inundado) e em dois locais (camalhão e sulco), em experimento realizado no município de Capão do Leão, RS, na safra 2021/2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			Média*	Local da irrigação*		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
BRS Querência	6,88aA	8,85aA	7,05aA	7,59a	6,96aA	8,23aA	-
Guri INTA CL	8,39aA	6,30aA	5,23aA	6,64a	6,63aA	6,65aA	23,66
Média sistema irrigação	7,63A	7,58A	6,14A	-	6,80A	7,44A	-
Camalhão* Guri	7,19a	5,13a	5,25a	-	-	-	-
Sulco* Guri	9,60a	5,13a	5,22a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	7,53a	3,44a	9,91a	-	-	-	-
Sulco* Querência	6,22a	14,27a	4,18a	-	-	-	-
Camalhão* irrigação	7,36aA	5,45aA	7,58aA	-	-	-	-
Sulco* irrigação	7,91aA	9,70aA	4,70aA	-	-	-	-
Camalhão* Querência	7,53a	3,44a	9,91a	-	-	-	-
Camalhão* Guri	7,19a	7,46a	5,25a	-	-	-	-
Sulco* Querência	6,23a	14,27a	4,18a	-	-	-	-
Sulco* Guri	9,60a	5,13a	5,22a	-	-	-	-
CV(%)	23,80				45,86		

\*Nas colunas e nas linhas com as mesmas letras minúsculas e maiúsculas, respectivamente, as médias não diferiram significativamente pelo teste de Scott; Knott a 5% de probabilidade.

(-) Dados não existentes.

Quanto à avaliação do sistema de irrigação pelo índice de severidade da brusone nas panículas (ISBP), realizada na pré-colheita (fase grãos em massa dura), identificou-se diferenças significativas entre as duas cultivares nos dois níveis de irrigação: drenado e inundado. No entanto, não foi possível

diferenciar a severidade da brusone ao longo da faixa irrigada por sulco-camalhão, nas condições de drenado, saturado e inundado, pelas médias das duas cultivares, 0,23%, 0,09% e 0,19%, respectivamente à condição de irrigação (Tabela 4).

**Tabela 4.** Índice de severidade da brusone nas panículas (ISBP) obtidas das cultivares de arroz BRS Querência e Guri INTA CL nos três níveis de irrigação (drenado, saturado e inundado) e em dois locais (camalhão e sulco) em experimento realizado no município de Capão do Leão, RS, na safra 2021/2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco			Média	Local da irrigação		CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado		Camalhão	Sulco	
BRS Querência	0,09aA	0,02aA	0,02aA	0,04a	0,07aA	0,02aA	-
Guri INTA CL	0,37bA	0,16aA	0,37bA	0,30b	0,38bA	0,22bA	15,28
Média sistema irrigação	0,23 A	0,09A	0,19 A	-	0,22 A	0,12 A	-
Camalhão* irrigação	0,29aA	0,11aA	0,27aA	-	-	-	-
Sulco* irrigação	0,17aA	0,07aA	0,12aA	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,32a	0,10a	0,22a	-	-	-	-
Camalhão* Guri	0,42a	0,22a	0,51a	-	-	-	-
Sulco* Querência	0,01a	0,04a	0,01a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,16a	0,00a	0,03a	-	-	-	-
Camalhão* Querência	0,16a	0,00a	0,03a	-	-	-	-
Camalhão* Guri	0,42a	0,22a	0,51b	-	-	-	-
Sulco* Querência	0,01a	0,04a	0,01a	-	-	-	-
Sulco* Guri	0,32b	0,10a	0,22a	-	-	-	-
CV(%)	14,97				14,36		

\*Nas colunas e nas linhas com as mesmas letras minúsculas e maiúsculas, respectivamente, as médias não diferiram significativamente pelo teste de Scott; Knott a 5% de probabilidade.

(-) Dados não existentes

As médias dos três níveis de irrigação de ISBP permitiram diferenciar as duas cultivares, com maior destaque para suscetibilidade da Guri INTA CL (0,30%). (Tabela 4).

Essas diferenças significativas entre as cultivares pelo ISBP ocorreram nos dois locais de irrigação, tanto no camalhão como no sulco. Mas as médias das duas cultivares, BRS Querência e Guri INTA CL, não tiveram diferenças de severidade entre o camalhão e o sulco. Essas diferenças se confirmam também nas análises de desdobramento do local dentro de cada nível de cultivar, associado aos níveis de irrigação, com destaque para as interações do camalhão no nível inundado e no sulco no nível drenado (Tabela 4).

A brusone foi um dos fatores que reduziu produtividade das cultivares de arroz com irrigação por sulco. Nesse sistema, a produtividade inerente aos nível drenada foi mais afetada, com  $5.863\text{ha}^{-1}$ , com diferenças significativas para outros dois níveis, inundado e saturado, que assemelharam entre si, com  $8.029\text{ha}^{-1}$  e  $7.422\text{ha}^{-1}$ , respectivamente (Tabela 5).

A severidade da brusone, tanto de pescoço e como da panícula, reduziu a produtividade da cultivar BRS Querência, principalmente no nível drenado,  $4.730\text{ha}^{-1}$ , que se diferenciou dos níveis saturado e inundado, que apresentaram produtividades semelhantes, com  $6.967\text{ha}^{-1}$  e  $7.443\text{ha}^{-1}$ , respectivamente. A cultivar Guri INTA CL se mostrou ser mais suscetível à brusone, quando comparada com a BRS Querência, mas não houve diferenças significativas de redução de produtividade entre os níveis de irrigação, drenado, saturado e inundado (Tabela 5).

**Tabela 5.** Produtividade das cultivares de arroz, BRS Querência e Guri INTA CL, em três níveis de irrigação (drenado, saturado e inundado) e em dois locais (camalhão e sulco) em experimento realizado no Capão do Leão, RS, na safra 2021/2022. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, 2023.

Cultivares	Níveis da irrigação por sulco*			CV (%)
	Drenado	Saturado	Inundado	
BRS Querência	4.730,09aB	6.966,90aA	7.443,20aA	8,40
Guri INTA CL	6.995,05bA	7.874,22aA	8.028,85aA	
Médias	5.862,57 B	7.421,56 A	7.736,02 A	

\*Nas colunas e nas linhas com as mesmas letras minúsculas e maiúsculas, respectivamente, as médias não diferiram significativamente pelo teste de Scott; Knott a 5% de probabilidade.

(-) Dados não existentes.

## Conclusões

O presente estudo permitiu concluir que:

- aumenta a probabilidade de ocorrência da brusone na cultivar mais suscetível, utilizando-se o sistema de irrigação por sulco;
- condição de estresse hídrico (seca) em plantas de arroz aumenta as chances de ocorrência de brusone, em virtude da maior predisposição de suscetibilidade, principalmente no camalhão e na parte drenada do sistema de irrigação por suco;
- o foco de infecção da brusone nas folhas, que proveu a produção de inóculo ocorreu no camalhão no nível drenado do sistema de irrigação por sulco;
- a brusone de pescoço apresentou maior nível de severidade no camalhão e em todos os três níveis de irrigação por sulco (drenado, saturado e inundado);
- a brusone afetou a produtividade das cultivares, principalmente no nível de drenado do sistema de irrigação por sulco.

## Referências

FERREIRA, D. F. Sisvar: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, p. 36-41, 2008.

HARDKE, J. T.; CHLAPECKA, J. L. **Arkansas Furrow-Irrigated Rice Handbook**. Little Rock: University of Arkansas System, 2018. (Division of Agriculture, Reseach & Extension. MP 192).

IRRI (International Rice Research Institute). **Standard evaluation system for rice (SES)**. Manila, Philippines, 2000. 56 p.

LONG, D. H.; LEE, F. N.; TEBEEST, D. O. Effect of nitrogen fertilization on disease progress of rice blast on susceptible and resistant cultivars. **Plant Disease**, v. 84, p. 403-409, 2000.

NUNES, C. D. M.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. Genética da resistência de cultivares de arroz à raça IA-1 de *Pyricularia grisea*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 1, p. 64-69, 2007.

NUNES, C. D. M.; MOTA, M. S.; CARVALHO, F. I. F.; OLIVEIRA, A. C. Variabilidade de *Pyricularia oryzae* Cav. em genótipos de arroz. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 44, n. 3, p. 263-270, 2014.

OU, S. H. Fungus Diseases – Foliage Diseases. In: OU, S. H. **Rice Diseases**. 2. ed. Kew: Commonwealth Micological Institute, 1985. p. 109-246.

RIBEIRO, A. S. **Doenças do arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa-CPATB, 1988. 56 p. (Embrapa-CPATB, Circular Técnica, 2).

SCOTT, A. J.; KNOTT, M. A. Cluster Analysis Method for Grouping Means in the Analysis of Variance. **Biometrics**, v. 30, n. 3, p. 507-512, 1974. DOI: <https://doi.org/10.2307/2529204>.

UPLADHYAY, K.; BHATTA, B. Rice blast (*Magnaporthe oryzae*) management: a review. **Agricultural Journal**, v. 15, n. 4, p. 42-48, 2020.

#### Embrapa Clima Temperado

BR-392, km-78, Caixa Postal 403  
CEP 96010-971, Pelotas, RS  
Fone: (53) 3275-8100  
[www.embrapa.br/clima-temperado](http://www.embrapa.br/clima-temperado)  
[www.embrapa.br/fale-conosco](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

#### 1ª edição

Publicação digital: PDF (2023)



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA E  
PECUÁRIA



#### Comitê Local de Publicações

##### Presidente

*Luis Antônio Suita de Castro*

##### Vice-presidente

*Walkyria Bueno Scivittaro*

##### Secretária-executiva

*Bárbara Chevallier Cosenza*

##### Membros

*Ana Luiza B. Viegas, Fernando Jackson,  
Marilaine Schaun Pelufé, Sonia Desimon*

##### Revisão de texto

*Bárbara Chevallier Cosenza*

##### Normalização bibliográfica

*Marilaine Schaun Pelufé*

##### Editoração eletrônica

*Nathália Santos Fick*

##### Foto da capa

*Cley Nunes*

CGPE 18213