

AVALIAÇÃO DA REAÇÃO À BRUSONE EM GENÓTIPOS DE ARROZ DO PROGRAMA DE MELHORAMENTO GENÉTICO DO IRGA NA SAFRA 2015/2016

Roberson Diego Souza Almeida¹, Claudio Ogoshi², Camila Scalco³, Carolina Bittencourt⁴, Daniel Arthur Gaklik Waldow⁵, Mara Cristina Barbosa Lopes⁶, Antônio Folgiarini de Rosso⁷, Oneides Antônio Avozani⁸

Palavras-chave: *Pyricularia oryzae*, *Oryza sativa* L., resistência genética,

INTRODUÇÃO

A Brusone (*Pyricularia oryzae*) é a principal doença do arroz irrigado e pode ocasionar perdas de até 100% na produtividade (PRABHU et al., 2002). A mesma pode ocorrer em todas as partes aéreas da planta, desde os estágios iniciais de desenvolvimento até a fase final de maturação dos grãos. Os principais sintomas ocorrem nas folhas e nas panículas ocasionando perdas na produtividade devido à redução da área foliar fotossintetizante e, principalmente, impedindo o enchimento dos grãos ficando “chochos” e estéreis (FILIPPI et al., 2015).

Devido a importância da Brusone e o impacto que a mesma ocasiona na produtividade, os programas de melhoramento de arroz irrigado das principais instituições de pesquisas nacionais e internacionais têm como objetivo a busca de genótipos resistentes a essa enfermidade. Isso porque, a utilização da resistência genética é a principal tática a ser empregada no manejo integrado da Brusone (OGOSHI & CARLOS, 2017), pois é a forma mais fácil, eficiente, de baixo custo e de menor impacto ambiental, colaborando com o princípio de uma produção agrícola baseada na sustentabilidade, a qual torna-se cada dia mais exigida pela sociedade.

No Brasil um dos principais programas de melhoramento genético do arroz irrigado é o do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA), onde a principal estratégia utilizada para disponibilizar cultivares resistentes a Brusone tem sido a avaliação de linhagens e genótipos promissores em condições de alta pressão de inóculo do patógeno, sendo esse método denominado de “hot spot” (CORREA-VICTORIA & ZEIGLER, 1993; OGOSHI, 2015). Nesse, são feitas várias avaliações da doença durante o ciclo da cultura, o que permite que a resistência das plantas se manifeste de forma completa e que todas as raças fisiológicas do patógeno presentes na área atuem sobre todos os genótipos e em todas as fases de desenvolvimento da cultura.

Assim, esse trabalho teve como objetivos, avaliar a reação dos genótipos de arroz do Programa de Melhoramento Genético do IRGA à *P. oryzae* e identificar genitores para resistência à Brusone.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi instalado e conduzido em uma área experimental utilizada tradicionalmente para essa finalidade na localidade de Areia Grande, em Torres-RS.

A adubação de base foi realizada no dia 24 de novembro de 2015 com 500 Kg.ha⁻¹ de fertilizante NPK da fórmula 4-14-8, incorporada com grade de discos em toda a área

¹ Graduando em Agronomia, IRGA, Avenida Bonifácio Carvalho Bernardes, 1194. Cachoeirinha - R/S, roberson.djprorama@outlook.com.

² Eng. Agron. Dr. Fitopatologia, EPAGRI.

³ Eng. Agron. MSc. Biologia Molecular, IRGA.

⁴ Graduando em Agronomia, SLC Agrícola.

⁵ Eng. Agron. MSc; IRGA.

⁶ Eng. Agron. MSc; IRGA.

⁷ Eng. Agron. DR; IRGA.

⁸ Eng. Agron. MSc; IRGA.

(aproximadamente 1,2 ha), por ocasião da semeadura das bordaduras.

As bordaduras também foram semeadas manualmente no dia 24 de novembro de 2015, sendo formadas por uma mistura de 15 variedades suscetíveis em faixas transversais as linhas das futuras parcelas, tendo um metro de largura e distanciadas de 3,20 m entre si, utilizou-se uma densidade de semeadura de 500 Kg.ha⁻¹.

No dia 17 de dezembro foram semeadas as parcelas com o material genético em avaliação, formadas por uma linha de três metros de comprimento e distanciadas de 0,30 m e na densidade de 1 g por metro linear. Ao todo, foram semeados 5372 genótipos distintos. A adubação de cobertura foi escalonada tanto para as bordaduras quanto para os genótipos e, para ambas, aplicou-se 250 Kg.ha⁻¹ de N, divididos em duas aplicações de 100 Kg.ha⁻¹ e uma de 50 Kg.ha⁻¹.

A inoculação artificial da suspensão de esporos de *Pyricularia oryzae* nas bordaduras ocorreu no dia 16 de dezembro de 2015 com uma mistura de quinze isolados na concentração de 1,0 x10⁵ esporos.mL⁻¹. O controle de invasoras foi realizado, pela aplicação dos produtos Ricer (0,2 L.ha⁻¹), Clincher (1,5 L.ha⁻¹) e óleo mineral (1L.ha⁻¹). A irrigação por aspersão, não foi utilizada, devido à regularidade de chuva ocorrida no local do experimento. A avaliação da reação à Brusone nas folhas foi realizada durante o período de 10 a 14 de fevereiro. Nas panículas, em função dos diferentes ciclos de desenvolvimento dos genótipos, houve duas avaliações, nos dias: 12 a 15 de abril, e a última avaliação de 27 a 28 de abril. Para essa atividade, utilizaram-se as escalas de avaliações do IRR1 (1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das avaliações obtidas nesse experimento para as folhas e para as panículas estão apresentados nas Tabelas 1 a 4.

Dentre os genótipos das gerações F3, F4 e F5 a maioria se mostraram resistentes nas folhas e nas panículas. A geração F3 apresentou 86,5% dos genótipos resistentes nas folhas e 92,28% resistentes nas panículas (Tabela 1), mostrando que a escolha dos genitores para a realização dos cruzamentos está sendo feita de modo satisfatório, pois é a partir desta geração que é feita a seleção para avaliar a reação à Brusone. Para a geração F4, 71,64% dos genótipos foram resistentes na folha e 78,95% resistentes na panícula. Quanto aos genótipos da geração F5, 70,00% e 67,00% dos genótipos testados foram resistentes nas folhas e nas panículas respectivamente.

Tabela 1. Reação à Brusone nas folhas e nas panículas dos genótipos das gerações F3, F4 e F5 avaliados pelo Programa de Melhoramento do IRGA, safra 2015/2016 em Torres-RS.

Reação	F3		F4		F5	
	Folha (%)	Panícula (%)	Folha (%)	Panícula (%)	Folha (%)	Panícula (%)
R	86,50	92,28	71,64	78,95	70,00	67,00
MR	9,00	3,54	18,90	7,30	14,00	12,00
MS	2,89	0,96	6,12	7,09	8,00	6,00
S	1,29	2,89	2,90	6,34	6,00	13,00
Populações Avaliadas	311		932		100	

As notas foram estabelecidas conforme a escala preconizada pelo IRR1 (1996), sendo R= Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível. Sementes não germinadas completam 100%.

Outros resultados interessantes demonstram que a maioria dos genótipos que estão na fase final de avaliação e os que fazem parte dos Ensaios de Rendimento (Preliminar, Avançado e VCU) apresentaram reações de resistência à Brusone nas folhas acima de 60%. Porém, somente 50,47% (Preliminar) e 55,26% (Avançado) dos genótipos foram resistentes nas panículas (Tabela 2). Entretanto, para os genótipos do VCU e VCU RI, a maioria dos genótipos foram resistentes a Brusone na panícula.

Diante disso, é importante enfatizar que o programa de melhoramento genético do IRGA contém linhagens de arroz promissoras a serem disponibilizadas a qualquer momento aos produtores de arroz, visto que por meio desses ensaios de VCU, obtêm-se requisitos necessários para a inscrição no Registro Nacional de Cultivares (RNC).

Tabela 2. Reação à Brusone nas folhas e nas panículas dos genótipos dos grupos preliminar, avançado, VCU e VCU RI avaliados pelo Programa de Melhoramento do IRGA, safra 2015/2016 em Torres-RS.

Reação	Preliminar		Avançado		VCU		VCU RI	
	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panic. (%)
R	60,75	50,47	68,42	55,26	71,43	62,86	85,71	85,71
MR	19,63	7,48	15,79	13,16	20,00	14,29	0,00	0,00
MS	14,02	16,82	15,79	21,05	5,71	11,43	14,29	14,29
S	5,61	25,23	0,00	10,53	2,86	11,43	0,00	0,00
Populações Avaliadas	112		44		40		10	

As notas foram estabelecidas conforme a escala preconizada pelo IRR1 (1996), sendo R= Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível. Sementes não germinadas completam 100%.

Nessa safra, o grupo de genótipos segregantes resistentes aos herbicidas do grupo das Imidazolinonas (RI), que é a principal alternativa de manejo do arroz vermelho no Rio Grande do Sul, foi formado pelas gerações F3 RI. Observa-se que a maioria dos genótipos foram resistentes ou moderadamente resistentes nas folhas e nas panículas (Tabela 3).

Os genótipos que estão em parcelas de observação (PO) apresentaram resistência satisfatória à Brusone na folha (86,24%) e na panícula (90,21%) (Tabela 3). Quanto aos genótipos introduzidos pelo FLAR (Fundo Latino Americano de Arroz de Riego), mais de 60% foram resistentes à Brusone na folha e na panícula. Diante disso, observa-se que esses grupos de genótipos continuam oferecendo aos melhoristas do IRGA boas opções para futuros cruzamentos visando resistência à Brusone.

Tabela 3. Reação à Brusone nas folhas e nas panículas do grupo de genótipos resistentes às Imidazolinonas (F3 RI), Parcelas de Observação (PO) e do Fundo Latino Americano de Arroz de Riego (FLAR) avaliados pelo Programa de Melhoramento do IRGA, safra 2015/2016 em Torres-RS

Reação	F3 RI		PO		FLAR	
	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panicula (%)
R	47,92	56,25	86,24	90,21	67,68	60,37
MR	39,58	18,75	7,95	3,06	13,41	4,88
MS	8,33	10,42	3,36	3,06	8,54	6,71
S	4,17	14,58	2,45	3,67	9,15	26,83
Populações Avaliadas	48		327		164	

As notas foram estabelecidas conforme a escala preconizada pelo IRR1 (1996), sendo R= Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível. Sementes não germinadas completam 100%.

Em relação aos genótipos do grupo "Híbridos", 81,69 % foram resistentes e moderadamente resistentes à Brusone nas folhas e 70,82% nas panículas (Tabela 4). Dentre os genótipos pertencentes ao grupo de Santa Vitória do Palmar, que são selecionados nesse local visando obter resistência ao frio, 66,61% foram resistentes nas folhas e 63,92% foram resistentes nas panículas (Tabela 4). Sendo assim, apesar desses genótipos serem selecionados em condições climáticas que não são favoráveis à Brusone,

apresentaram boa resistência à doença.

Tabela 4. Reação à Brusone nas folhas e nas panículas dos genótipos do grupo: Híbridos, Santa Vitória do Palmar, Seleção Recorrente e Pirga 3, avaliados pelo Programa de Melhoramento do IRGA, safra 2015/2016 em Torres-RS.

Reação	Híbridos		Santa Vitória do Palmar		Seleção Recorrente		Pirga 3	
	Folha (%)	Panicula (%)	Folha (%)	Panic. (%)	Folha (%)	Panic. (%)	Folha (%)	Panic. (%)
R	61,22	64,90	66,61	63,92	69,79	64,65	85,47	75,09
MR	20,47	5,92	9,58	6,27	10,27	8,16	8,65	9,34
MS	10,59	7,90	15,79	21,05	6,65	4,23	4,50	6,23
S	6,91	20,47	10,74	23,19	12,99	22,36	1,04	9,00
Populações Avaliadas	1114		1117		331		289	

As notas foram estabelecidas conforme a escala preconizada pelo IRRRI (1996), sendo R= Resistente; MR = Moderadamente Resistente; MS = Moderadamente Suscetível; S = Suscetível. Sementes não germinadas completam 100%.

Para os genótipos do grupo da seleção recorrente, 80,06% foram resistentes e moderadamente resistentes à Brusone nas folhas e 72,81% nas panículas (Tabela 4). Já para a população Pirga 3, a qual é originada da seleção recorrente visando resistência a Brusone, mais de 75% dos genótipos analisados foram resistentes a doença na folha e na panícula (Tabela 4). Diante disso, ressalta-se que o programa de seleção recorrente do IRGA está tendo sucesso na incorporação de genes de resistência à Brusone em diferentes genótipos, os quais poderão fazer parte do melhoramento convencional visando à disponibilização de cultivares superiores de arroz aos produtores rurais.

CONCLUSÕES

Esse trabalho apresentou resultados satisfatórios quanto a resistência genética à Brusone, tanto na avaliação e seleção de linhagens em desenvolvimento, quanto na identificação de genitores resistentes no banco de germoplasma do IRGA ou no material introduzido do FLAR.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CORREA-VICTORIA, F.J.; ZEIGLER, R.S. Pathogenic variability in *Pyricularia oryzae* at a rice blast "hot spot" breeding site in eastern Colombia. **Plant Disease**, 77: 1029-1035. 1993.
- FILIPPI, M.C.C DE.; SILVA-LOBO, V.L.; NUNES, C.D.M; OGOSHI, C. **Brusone no arroz**. Brasília, DF: Embrapa, 2015.
- INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. **Standard evaluation system for rice**, 4 th Edition. Manila- Philippines, 1996.
- OGOSHI, C.; CARLOS, F.S. Brusone Arroz Irrigado: Doença Impiedosa. **Cultivar - Grandes Culturas**, Pelotas, RS, v. 18, n. 216, p. 7-9, 2017.
- OGOSHI, C. Epidemia de Brusone do Arroz no Estado do Rio Grande do Sul. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, n. 465, p.13-15. 2015.
- PRABHU, A.S.; FILIPPI, M.C.; ARAÚJO, L.G.; FARIA, J.C. Pathotype diversity of *Pyricularia oryzae* from improved upland rice cultivars in experimental plots. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.27, n.5, p.468-473, 2002.