

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE ARROZ AO GORGULHO-AQUÁTICO COM E SEM CHANCE DE SELEÇÃO DO GENÓTIPO HOSPEDEIRO

Fernando Felisberto da Silva⁽¹⁾, Anderson Dionei Grützmacher⁽¹⁾, Gustavo Storch⁽¹⁾, Honório Francisco Prando⁽²⁾, Arlei Laerte da Silva Terres⁽³⁾, José Francisco da Silva Martins⁽³⁾. 1. Departamento de Fitossanidade da FAEM/UFPEL, Caixa Postal 354, CEP 96.010-900, Pelotas-RS, fernando@ufpel.tche.br; 2. EPAGRI, Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277, CEP 88.301-970, Itajaí-SC; 3. Embrapa Clima Temperado, Caixa Postal 403, CEP 96.001-970, Pelotas-RS.

A cultura do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) é de grande importância socioeconômica para o Brasil. Cerca de 50% da produção do cereal é obtida em aproximadamente um milhão de hectares, concentrados na Região Sul do País, principalmente nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Porém, em consequência de mudanças tecnológicas que vêm ocorrendo no sistema de produção (Martins & Botton, 1996), estabelecem-se condições bioecológicas favoráveis ao desenvolvimento de espécies de gorgulhos-aquáticos (Prando, 1999), dentre as quais destaca-se, historicamente, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae), como a praga-chave da cultura (Camargo, 1991).

Os adultos de *O. oryzae* raramente causam danos severos às plantas de arroz em lavouras implantadas no sistema convencional, plantio direto ou cultivo mínimo (Martins et al., 1993). São mais prejudiciais ao arroz pré-germinado, onde se estabelecem com maior antecedência, destruindo quantidade significativa de plântulas (Lima 1951). Independente do sistema de implantação da cultura do arroz, as larvas de *O. oryzae*, conhecidas por bicheira-da-raiz, comparativamente aos adultos, causam os principais prejuízos às plantas de arroz.

Nos últimos anos têm sido buscadas alternativas capazes de amenizar o impacto econômico causado pelo inseto, entre as quais o desenvolvimento de cultivares resistentes (Martins & Terres, 1995), que se caracterizam como tecnologia de fácil adoção. As cultivares resistentes apresentam uma série de vantagens, principalmente, a possibilidade de aumento de produção, com redução do uso de agrotóxicos, basicamente, sem custo adicional para os produtores, sendo por isso uma excelente técnica para inserção no manejo integrado de pragas. Embora as vantagens superem as limitações estas precisam ser reconhecidas, destacando-se o longo tempo necessário para obtenção de uma cultivar resistente. Ademais, há a limitação genética de algumas espécies vegetais que nem sempre possuem uma diversidade genética que possibilite a obtenção de fontes de resistência (Heinrichs, 1994), podendo esta ser do tipo antixenose, antibiose e tolerância.

Em seqüência às ações de pesquisa da Embrapa Clima Temperado que visam criar bases para o desenvolvimento de cultivares de arroz resistentes ao gorgulho-aquático *O. oryzae*, na primeira quinzena de dezembro de 2000, foi instalado um experimento, na Estação Experimental de Terras Baixas (ETB), Capão do Leão-RS, incluindo como tratamentos as cultivares BR-Irga 413, BRS Atalanta e Dawn e, a linhagem CL Sel. 720. O delineamento experimental foi de blocos em faixas [com inseticida (CI) e sem inseticida (SI)], com parcelas sub-divididas (parte da parcela, com plantas livres ou cobertas com gaiolas). As parcelas consistiram de seis fileiras de plantas, espaçadas 0,20 m, cada uma contendo 25 plantas equidistantes 0,15 m, transplantadas 30 dias após a emergência. As gaiolas, compostas por estrutura de madeira [1,0 m (altura) x 1,0 m (largura) x 1,2 m (comprimento)] envolta por tela de náilon, foram alocadas em uma das extremidades das parcelas, para criar uma situação de com e sem chance de escolha da planta de arroz pelo inseto adulto (gorgulho-aquático), durante o processo de seleção hospedeira. A irrigação por inundação ocorreu 10 dias após o transplante, ocasião na qual as plantas no interior das gaiolas foram infestadas artificialmente com 50 casais em cópula, coletados em plantas de arroz circunvizinhas ao experimento. Na faixa CI, 17 dias após a inundação (DAI), foi aplicado o inseticida carbofuran granulado (1000 g/ha), diretamente na água de irrigação. As faixas CI e SI foram individualizadas por taipas para impedir a passagem do inseticida através da água da irrigação. Na faixa SI foram avaliados a intensidade de ataque de adultos às folhas

de arroz, o número de ovos nas bainhas foliares e de larvas nas raízes. Em ambas as faixas foi registrada a produção de grãos.

A intensidade do ataque de adultos às folhas foi avaliada 13 DAI, registrando o número total de folhas com pelo menos um sinal de dano do inseto, de qualquer magnitude, observando o respectivo número de plantas das duas fileiras centrais, dentro (sem chance de escolha) e fora das gaiolas (com chance de escolha). Para registro do número de ovos nas bainhas foliares, aos 5 e 20 DAI foram coletadas 10 bainhas submersas, dentro e fora das gaiolas. Em laboratório, as bainhas foliares foram lavadas, selecionadas e tiveram o comprimento reduzido a 0,10 m, antes da colocação em frascos de vidro com álcool a 70%, visando descoloração, para facilitar a contagem do número de ovos nas lacunas aeríferas por meio de microscópio estereoscópico. A população de larvas foi aferida em amostras de solo e raízes, retiradas aos 33 DAI através de seção de cano de PVC, com 0,10 m de diâmetro e 0,20 m de comprimento, à profundidade de 8,5 cm. As amostras foram agitadas sob água em peneira com fundo de tela de náilon, para liberar as larvas das raízes e contagem, conforme técnica adaptada de Tugwell & Stephen (1981). A colheita de grãos ocorreu quando cada cultivar ou linhagem atingiu a maturação plena dos grãos.

A análise de dados foi feita com auxílio do pacote estatístico SANEST (Zonta et al., 1986). Quando necessário, houve transformação de dados com base em teste de homogeneidade de variâncias, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Na análise da produção de grão foi considerada a diferença percentual entre as faixas CI e SI.

Constataram-se diferenças significativas dentro de cada genótipo, em relação à intensidade do dano causado pelos adultos de *O. oryzae* às folhas, quando submetidos às situações de com (CE) e sem chance de escolha (SE) da planta hospedeira (Tabela 1). Em todos os genótipos o dano às folhas foi maior na situação SE. Na situação de CE e SE, a cultivar BR-Irga 413 foi a menos danificada, o que sugere que nas folhas deste genótipo possa haver algum fator físico ou químico restritivo à alimentação do inseto, neste caso característico de resistência do tipo antixenose. Também, na situação SE, na qual o efeito de características da planta de arroz sobre o inseto torna-se mais forte, a cultivar Dawn teve um dos menores índices de dano às folhas, não diferindo significativamente da cultivar BR-Irga 413. Neste caso é importante salientar que ambas as cultivares são indicadas como fontes de resistência ao inseto (Martins & Terres, 1995).

Tabela 1 - Variáveis utilizadas no teste (T) da resistência de arroz ao gorgulho-aquático, *Oryzophagus oryzae*, sem (SE) e com (CE) chance de escolha do genótipo (G) hospedeiro. Embrapa Clima Temperado. Pelotas-RS. 2001.

Genótipos	Lesões/folha ^{1,3} (Nº)		Ovos/bainha ^{1,3} (Nº)		Larvas/amostra ^{1,3} (Nº)		Perda de produção ^{2,3} (%)	
	SE	CE	SE	CE	SE	CE	SE	CE
CL Sel. 720	2,5 ab A ³	1,6 a B	1,3 a A	1,1 a A	32,7 a A	26,9 a A	26,9 a A	20,1 a A
BR-Irga 413	1,5 c A	0,6 b B	1,0 a A	0,9 a A	21,0 b A	14,5 b A	22,0 a A	21,1 a A
BRS Atalanta	2,7 a A	1,3 a B	0,7 a A	0,8 a A	20,8 b A	20,7ab A	21,8 a A	18,9 a A
Dawn	1,9 bc A	1,2 a B	1,4 a A	0,8 a A	13,1 c A	15,0 b A	7,4 b A	7,9 a A
Médias	2,1 A	1,2 B	1,1 A	0,6 A	21,9 A	19,2 A	19,5 A	17,0 A
CV (%) (G)	9,99		13,61		14,32		19,44	
CV (%) (T)	9,59		24,66		11,92		19,13	

¹ Dados transformados em $(x + 0,5)^{1/2}$;

² Dados transformados em $\arcsen(x/100)^{1/2}$;

³ Médias com a mesma letra (minúsculas na coluna e maiúsculas na linha), não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

Não foi constatada qualquer diferença significativa quanto ao número de ovos nas bainhas foliares (Tabela 1). No levantamento 20 DAI nenhum ovo foi encontrado sugerindo que deveriam ter sido realizadas amostragens anteriores dentro deste período. Porém, avaliando o número de larvas por amostra, a cultivar Dawn e a linhagem CL Sel. 720 apresentaram significativamente o menor e maior índice de infestação, respectivamente, tanto na situação CE e SE. Na situação CE a cultivar BR-Irga 413 também apresentou reduzido índice de infestação larval (Tabela 1). Portanto, este resultado sobre as cultivares BR-Irga 413 e Dawn reforça a condição de ambas como fonte de resistência a *O. oryzae*, neste caso caracterizando resistência do tipo antibiose.

O comportamento dos genótipos em relação ao percentual de redução na produção de grãos foi significativamente diferenciado apenas na situação SE (Tabela 1). Neste caso, a cultivar Dawn destacou-se novamente por ter apresentado o menor percentual de redução na produção, o que também ocorreu na situação CE, apesar da não constatação de diferenças significativas.

De acordo com os resultados deste trabalho, as cultivares Dawn e BR-Irga 413, em primeiro e segundo plano, respectivamente, confirmam a condição de fontes de resistência ao gorgulho-aquático *O. oryzae*, evidenciando efeitos de antixenose e antibiose.

O método de avaliar a resistência ao gorgulho-aquático comparando os resultados obtidos com e sem chance de escolha dos diferentes genótipos, permite determinar com maior precisão o grau de resistência, como no caso da cultivar Dawn, a qual manteve reduzido, o índice de danos às folhas, o número de larvas nas raízes e o percentual de perda de produção de grãos, ainda quando na situação sem chance de escolha, a mais drástica, considerando que se estabelece maior pressão da população do inseto sobre um hospedeiro exclusivo.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

- CAMARGO, L.M.P.C. de A. Gorgulhos aquáticos do arroz: Caracterização e controle. **Lavoura Arrozeira**, v. 44, n. 396, p. 7-14, 1991.
- HEINRICHS, E. A. Host plant resistance. In: HEINRICHS, E. A. (Ed.) **Biology and management of rice insects**. New Delhi, 1994. p. 517-548.
- LIMA, A.D.F. O bicho do arroz. **Boletim Fitossanitário**, v. 5, n. 1-2, p. 49-53, 1951.
- MARTINS, J.F. da S.; TERRES, A.L.S.; BOTTON, M. Alternativas de controle da bicheira da raiz visando menor impacto ambiental. **Lavoura Arrozeira**, v. 46, n. 406, p. 12-14, 1993.
- MARTINS, J.F. da S.; TERRES A.L.S. Avaliação de germoplasma de arroz visando resistência à *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 24 n. 3, p. 445-453, 1995.
- MARTINS, J.F. da S.; BOTTON, M. Controle de insetos da cultura do arroz. In: PESKE, S.T.; NEDEL, J.L.; ALBUQUERQUE BARROS, A.C.S. (ed.). **Produção de arroz irrigado**. Editora e Gráfica Universitária - UFPel, Pelotas-RS, p. 273-299, 1996.
- PRANDO, H.F. Aspectos bioetológicos e de controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado. Curitiba, 1999, 102 p. Tese (doutorado). Universidade Federal do Paraná.
- TUGWELL, N. P.; STEPHEN, F. M. **Rice water weevil seasonal abundance, economic levels, and sequential sampling plants**. Fayetteville: Agricultural Experiment Station, 16p., 1981. (Bulletin, 849).
- ZONTA, E.P.; SILVEIRA, P.; MACHADO, A.A. **Sistema de análise estatística (SANEST)**. Instituto de Física e Matemática, UFPel, Pelotas, 399 p. 1986.