

TOLERÂNCIA DE LINHAGENS E CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO, EM SISTEMA PRÉ-GERMINADO, A *Oryzophagus oryzae* (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) – ETAPA 2009-2011

Rubens Marschalek¹; Eduardo Rodrigues Hickel²; Henri Stuker³; Samuel Batista dos Santos⁴

Palavras-chave: resistência varietal, produtividade, praga, bicheira-da-raiz,

INTRODUÇÃO

O impacto ambiental negativo, imputado ao cultivo do arroz irrigado, tem gerado polêmica entre produtores e a sociedade, polêmica esta advinda principalmente do intensivo uso da água pela lavoura arrozeira, agravada pelo emprego de agrotóxicos (principalmente herbicidas e inseticidas), muitas vezes diretamente na água de irrigação. O uso de inseticidas deveria estar alicerçado na observância dos preceitos do manejo integrado de pragas (MIP) ou da produção integrada de arroz irrigado (PIA). No entanto, o MIP não tem sido aplicado correntemente nas lavouras de arroz irrigado do Brasil, embora seja a alternativa técnica mais racional para o combate às pragas (SOSBAI, 2010; MARTINS & CUNHA, 2007). Além da falta de conscientização dos orizicultores, outro fator que dificulta a implementação do MIP é a falta de alternativas aos inseticidas para o controle eficiente das pragas. No caso da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima), apontada como praga-chave do arroz irrigado no Brasil, tem-se o agravante de a mesma ser comumente combatida pelos agricultores com aplicações preventivas de inseticida, em mistura à primeira aplicação de adubo nitrogenado. Esta situação, técnica e ambientalmente inadmissível, tem a agravante de elevar o custo de produção.

Apesar dos prejuízos atribuídos a este inseto pelos agricultores, vários estudos mostram indícios de que as perdas estejam superestimadas. Isso é corroborado por pesquisas conduzidas sob diferentes climas, solos, sistemas de manejo, ou condições sob as quais a produtividade do arroz, na presença da praga, não difere significativamente da produtividade da lavoura tratada com inseticidas (e.g. OLIVEIRA & CABRAL, 1984; OLIVEIRA, 1988; OLIVEIRA, 1993; MARTINS et al., 1993; PRANDO & PEGORARO, 1993; PRANDO, 1999; PRANDO, 2005; PRANDO et al., 2007; MARSCHALEK et al., 2007; OLIVEIRA & AMILIBIA, 2007; AMILIBIA & OLIVEIRA, 2007; OLIVEIRA & FREITAS, 2009; OLIVEIRA et al., 2009; MARTINS et al., 2007; MARSCHALEK & HICKEL, 2009; GRUTZMACHER et al., 2009a; GRUTZMACHER et al., 2009b). Na verdade, não se conhece adequadamente o nível de dano econômico desta espécie, o que dificulta ainda mais as análises do prejuízo que este inseto imprime de fato à cultura do arroz irrigado.

Uma alternativa ao controle químico seria a obtenção de cultivares resistentes aos insetos (ROBINSON et al., 1964; IRWIN, 1996). A variabilidade genética em relação à resistência à bicheira-da-raiz existe (MARTINS & TERRES, 1989, 1991; BOTTON, 1994; MARSCHALEK et al., 2005), e relata-se que a cultivar Dawn está entre as menos atacadas (SILVA et al., 2003). Assim, em continuidade aos estudos iniciados por Marschalek et al. (2007) e Marschalek & Hickel (2009), objetivou-se confirmar os resultados de produtividade de cultivares e linhagens de arroz em relação a presença e ausência da bicheira-da-raiz.

MATERIAL E MÉTODOS

Os ensaios foram conduzidos na Epagri-Estação Experimental de Itajaí (SC) durante os anos agrícolas 2009/10 e 2010/11. Adotou-se o delineamento de blocos ao

¹ Eng. agr. Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970 Itajaí, SC, fone: (47) 33415224, rubensm@epagri.sc.gov.br.

² Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, hickel@epagri.sc.gov.br

³ Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, stuker@epagri.sc.gov.br

⁴ Téc. Agrícola, Assistente de Pesquisa, Epagri/Estação Experimental de Itajaí

acaso com parcelas subdivididas, em quatro repetições no ano 2009/10, e três no ano 2010/11, sendo testados 8 genótipos, entre linhagens e cultivares (fator 'genótipo' - subparcelas), em parcelas com e sem aplicação de inseticida (fator 'controle de bicheira-da-raiz'). As parcelas foram separadas por faixa com entrada e saída de água independentes.

A semeadura deu-se a lanço (100kg sementes.ha⁻¹), em subparcelas de 1,9 x 6,7m, em 26/10/2009 e 4/10/2010, respectivamente para os dois anos agrícolas. O sistema de cultivo adotado foi o pré-germinado (conforme preconizado pela Epagri), excetuando-se o controle de pragas e a adubação nitrogenada, realizada em duas doses de 30Kg N.ha⁻¹ em 2009/10, e 3 doses de 30 kg N.ha⁻¹ em 2010/11. Também aplicou-se fungicida, para evitar que danos de brusone prejudicassem a produtividade e fossem confundidos com reduções de produtividade provocados pela bicheira-da-raiz. Em 2009/10 aplicou-se propiconazol + trifloxistrobina (93,75g p.c.ha⁻¹) na fase R₂, e em 2010/11, também na fase R₂, trifloxistrobina+tebuconazol, na dosagem de 75g p.c.ha⁻¹, repetindo-se a aplicação 14 dias mais tarde. A inundação foi definitiva, sendo mantida até pouco antes da colheita. Nos dois ensaios, o controle de plantas daninhas foi efetuado com a aplicação do herbicida penoxsulam em benzedura (i.a. 48 g.ha⁻¹), e bentazon em pulverização (i.a. 960 g.ha⁻¹), ambos sem drenagem. Nas parcelas que receberam tratamento inseticida, aplicou-se o carbofurano (Furadan 50G) na dose de 500g i.a./ha, aos 14 dias após a semeadura.

Aos 39 dias após a semeadura, em 2009/10, e aos 52 dias, em 2010/11, o número de larvas foi prospectado em todas as subparcelas (genótipos) das parcelas sem inseticida, conforme metodologia de coleta de amostras preconizada pela SOSBAI (2010). Em 2009/10 prospectou-se apenas dois genótipos das parcelas com inseticida, e nestes, duas plantas por subparcela foram avaliadas, visando somente confirmar a ausência de larvas, ou seja, confirmar o sucesso do controle químico. Em 2010/11 esta confirmação foi feita em todas as subparcelas, tomando-se duas plantas por subparcela, nas quais contou-se o número de larvas. A produtividade de grãos foi estimada com a colheita de uma área de 2 m² em cada subparcela. Os valores de produtividade foram submetidos à análise da variância, usando-se o programa SAEG (UFV) sendo calculado o valor de F, e a respectiva probabilidade de erro, para a comparação entre as médias do fator 'controle de bicheira-da-raiz'.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentam-se na Tabela 1 os dados de produtividade de grãos (kg.ha⁻¹) dos genótipos avaliados nos dois anos agrícolas (2009/10 e 2010/11), tanto sob controle químico do inseto (tratado), quanto sem controle químico (não tratado), e o número de larvas presente. A produtividade dos oito genótipos em 2009/10 (Tabela 1), em relação ao tratamento das parcelas com inseticida, comparado com as testemunhas sem controle químico, resultaram em diferenças não significativas (ns). A interação entre genótipos e 'controle de bicheira-da-raiz' também não foi significativa, do que se abstrai que todos os genótipos se comportaram igualmente no que se refere a presença ou ausência da praga, quando o fator produtividade foi analisado.

Na safra 2010/11 optou-se por avaliar apenas cinco genótipos, posto que outros três apresentaram baixa germinação e estabelecimento, o que foi imediatamente verificado e anotado nos primeiros três dias após a semeadura. Novamente, o controle químico não resultou em aumento significativo da produtividade dos cinco genótipos analisados. Também não foi significativa a interação entre genótipo (subparcelas) e 'controle de bicheira-da-raiz' (com e sem aplicação de inseticida).

Em ambas as safras, a diferença de produtividade entre os genótipos foi significativa, o que era previsível, mas não era o alvo do presente estudo. O principal fato a ser ressaltado neste trabalho, e nos que o antecederam, é que a avaliação de genótipos tinha como hipótese que seriam encontrados genótipos nos quais houvesse um evidente prejuízo na produtividade, em função da presença da praga. Esperava-se também encontrar genótipos que tolerassem a praga e, a despeito da presença da mesma, apresentassem produtividades semelhantes às subparcelas tratadas. Estes resultados deveriam gerar uma

interação significativa entre genótipos e 'controle de bicheira-da-raiz', mas nada disso ocorreu no presente estudo, nem em trabalhos correlatos realizados por Prando et al (2007) em 2005/06, por Marschalek et al. (2007) em duas safras agrícolas (2005/06 e 2006/07) e por Marschalek e Hickel (2009) em 2007/08 e 2008/09. Ou seja, neste estudo, bem como nos que o precederam, os genótipos revelaram-se tolerantes à bicheira-da-raiz, ou seja, não ocorrem prejuízos significativos na produtividade de arroz com a presença da praga.

CONCLUSÃO

As linhagens e cultivares de arroz irrigado avaliadas são tolerantes à bicheira-da-raiz, ou seja, o ataque de larvas de *O. oryzae* não reduz a produtividade destes genótipos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (apoio ao projeto 402214/2008-0, Edital MCT/CNPq/CT-Agro nº 29/2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMILIBIA, E.; OLIVEIRA, J.V. Controle químico de larvas da bicheira-da-raiz *Oryzophagus oryzae* (COL; CURCULIONIDAE) em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 97-98
- BOTTON, M. **Resistência varietal e nível de dano de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima 1936) (Col., Curculionidae) em cultivares de arroz irrigado**. Piracicaba: ESALQ. 1994. 73p. Dissertação Mestrado.
- GRUTZMACHER, A. D.; NEVES, M.B.; GRUTZMACHER, D.D.; PASINI, R.A.; SPAGNOL, D. Eficiência de novos inseticidas em pulverização foliar no controle de *Oryzophagus oryzae* (COSTA LIMA, 1936) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) na cultura do Arroz Irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Palotti, 2009a. CD-ROM
- GRUTZMACHER, A. D.; NEVES, M.B.; GRUTZMACHER, D.D.; SPAGNOL, D.; PASINI, R.A.; Efeito do tratamento de sementes com novos inseticidas no controle de *Oryzophagus oryzae* (COSTA LIMA, 1936) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) na cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Palotti, 2009b. CD-ROM.
- IRWIN, M. Fighting the rice water weevil. **Rice Journal**, v.98, n.4, p.12-16, 1996.
- MARSCHALEK, R.; PRANDO, H.F.; STUKER, H.; VIEIRA, J. Avaliação da resistência de linhagens e cultivares de arroz aos gorgulhos aquáticos com livre chance de escolha sob condições de cultivo em Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005. Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Editora Orium, 2005, p.34-36.
- MARSCHALEK, R.; PRANDO, H.F.; VIEIRA, J.; STUKER, H.; MUNIZ, J.N. Avaliação da tolerância de genótipos de arroz ao *Oryzophagus oryzae* sob condições de campo por dois anos em Santa Catarina. In: COM. BRAS. DE ARROZ IRRIGADO, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas, Embrapa, 2007 p.171-173
- MARSCHALEK, R.; HICKEL, E.R. Tolerância de linhagens e cultivares de arroz irrigado, em sistema pré-germinado a *Oryzophagus oryzae* (COLEOPTERA:CURCULIONIDAE). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Palotti, 2009. p. 46-48.
- MARTINS, J.F. da S.; TERRES, A.L.S. Avaliação de germoplasma de arroz para resistência à bicheira da raiz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991; Balneário Camboriú. **Anais...** Balneário Camboriú: Empasc, 1991. p.229-231
- MARTINS, J.F. da S.; TERRES, A.L.S. Avaliação de germoplasma de arroz para resistência à bicheira da raiz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 17., 1989; Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, IRGA, 1989. p.315-319.
- MARTINS, J.F.da S.; CARBONARI, J.J.; CANEVER, M.D.; MOREIRA, M.R. Efeito de inseticidas aplicados no tratamento de sementes de arroz e na água de irrigação para o controle de bicheira-da-raiz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. p.217-219.
- MARTINS, J.F.S.; CUNHA, U.S. **Situação do sistema de controle químico do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) na cultura do arroz no Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. 25p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 215).
- MARTINS, J.F.S.; CUNHA, U.S.; GRUTZMACHER, A.D.; MATTOS, M.L.T.; NEVES, M.B.; HÄRTER, W.R.; TRECHA, C.O.; JARDIM, E.O.; THOMAZ, L.F. Efeito de doses de inseticidas aplicadas às

sementes de arroz no controle do gorgulho-aquático *O. oryzae*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2007..p.45-47

OLIVEIRA, J.V.; AMILIBIA, E. Avaliação de inseticidas no controle de adultos de *Oryzophagus oryzae* (COL: CURCULIONIDAE) em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2007.. p. 79-80

OLIVEIRA, J.V.; FREITAS, T.F.L.; Controle químico de adultos de *Oryzophagus oryzae* (COL: CURCULIONIDAE) em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Palotti, 2009. Porto Alegre: Palotti, 2009. CD-ROM

OLIVEIRA, J.V.; FREITAS, T.F.L.; SIQUEIRA, L.; JAUER, A. Doses de Actara 250WG no controle químico de larvas de bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*, em arroz irrigado. In: CONG. BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6, 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, Palotti, 2009. CD-ROM

OLIVEIRA, J.V.de. Controle químico da bicheira da raiz (*Oryzophagus oryzae*, Costa Lima, 1936) em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 15., 1988; Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPATB, 1988. p.224-227

OLIVEIRA, J.V.de. Controle químico da bicheira da raiz *Oryzophagus oryzae* (COSTA LIMA, 1936) em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. p.215-216.

OLIVEIRA, J.V.de; CABRAL, J.T. Estudo de inseticidas em bicheira da raiz *Oryzophagus oryzae* em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 13., 1984; Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Empasc, 1984. p.323-326

PRANDO, H.F. **Aspectos bioetológicos e de controle de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: curculionidae) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado**, 1999, 102f. Dissertação (Doutorado em Ciências Biológicas). Departamento de Entomologia, UFPR, Curitiba, 1999..

PRANDO, H.F. Estudo da Eficiência de inseticidas granulados (gr) e de solução (sc) para o controle da bicheira-da-raiz (*Oryzophagus oryzae*) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado. In: COM. BRAS. DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005. Sta Maria. **Anais...**Sta Maria: Editora Orium, 2005, 2.v. p.84-86.

PRANDO, H.F.; MARSCHALEK, R.; STUKER, H.; MUNIZ, J.N.; APPIO, K.T. Avaliação da produtividade de genótipos de arroz irrigado em sistema pré-germinado, com e sem tratamento de sementes para controle de *Oryzophagus oryzae*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5, 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 70-72

PRANDO, H.F.; PEGORARO, R.A.. Controle da bicheira da raiz do arroz (*Oryzophagus oryzae*)(Lima, 1936)(Col. Curculionidae) com tratamento de sementes. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. p.220-221

ROBINSON, J.F.; NOWICK, E.M.; HOFFPANIR, H.; et al. Screening of *Oryza* spp. for rice water weevil resistance. **Annual Progresses Report of Rice Experimental Station**, v.76, p.201-202, 1964.

SILVA, F.; MARTINS, J.F.da S.; GRÜTZMACHER, A.D; STORCH, G.; AZEVEDO, R.de; GIOLO, F.P. Avaliação da resistência de arroz a *Oryzophagus oryzae* com e sem chance de escolha da planta hospedeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.9, p. 135-140, 2003.

SOSBAI. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Pelotas: SOSBAI, 2010. 188p.

Tabela 1- Produtividade dos genótipos, tratados e não tratados com inseticida, e população larval média de *O. oryzae* em duas safras agrícolas. Itajaí, SC.

Cultivar ou Linhagem	Ano 2009/2010						Ano 2010/2011					
	Produt.						Produt.					
	Produtividade kg.ha ⁻¹			Larvas/planta			Produtividade kg.ha ⁻¹			Larvas/planta		
	Tratado	Não trat.	média	kg/ha	Tratado	Não trat.	Tratado	Não trat.	média	kg/ha	Tratado	Não trat.
1 SCS 112	7215	7571	7393	ns		7,13						
2 Epagri 109	6858	7030	6944	ns	0,63	7,94	11239	10829	11034	ns	0,17	11,50
3 SCRBRS Tio Taka	5827	6727	6277	ns	0,65	10,06	9641	10222	9931	ns	0,17	16,08
4 SCS 114 Andosan	6658	7344	7001	ns		5,75	9728	10414	10071	ns	0,67	8,42
5 SC 389 CL	7659	6302	6980	ns		7,00						
6 SC 355 ME	9003	8669	8836	ns		5,81	8051	7326	7689	ns	0,0	17,00
7 Dawn	4804	4575	4689	ns		8,63	6491	5603	6047	ns	0,17	13,42
8 SCS 116 Satoru	6659	7377	7018	ns		5,81						
Médias	6835	6949			0,69	7,27	9030	8879			0,23	13,28

CV=13,78% (2009/10); CV=10,13% (2010/11); ns = diferença não significativa entre "tratado com inseticida" e "não tratado com inseticida"