

EFEITO DA SUPRESSÃO DA INUNDAÇÃO NA POPULAÇÃO LARVAL DE *Oryzophagus oryzae* E PRODUTIVIDADE DA CULTIVAR DE ARROZ BRS QUERÊNCIA

José Francisco da Silva Martins¹; Ana Paula Schneid Afonso da Rosa²; Maria Laura Turino Mattos³; Crislaine Alves Barcellos de Lima⁴; Germano Tessmer Büttow⁵; Guilherme Mathias Strieder⁶; Leano Franklin da Silva⁷

Palavras-chave: *Oryza sativa*, bicheira-da-raiz, prática cultural, controle físico

INTRODUÇÃO

Oryzophagus oryzae (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) é um inseto bastante frequente na cultura do arroz irrigado por inundações no Sul do Brasil, podendo reduzir em até 18% a produtividade (MARTINS; PRANDO, 2004). Como o inseto possui hábito aquático, o manejo da água de irrigação exerce influência marcante na sua dinâmica populacional.

O inseto adulto (gorgulho-aquático) pode danificar grande quantidade de plântulas, principalmente de arroz pré-germinado (FERREIRA LIMA, 1951). São as larvas (bicheira-da-raiz), porém, que causam os danos mais severos. O controle predominantemente é efetuado por meio de inseticidas químicos, destacadamente em áreas extensas de cultivo (MARTINS; CUNHA, 2007). Em pequenas lavouras (≤ 10 ha) e em áreas de produção de arroz orgânico, porém, a aplicação de inseticidas não raramente é substituída pela supressão de irrigação, visando o controle direto de larvas ou criar condições para que as plantas se recuperem dos danos às raízes. Apesar da “retirada de água” ser apontada como uma possível alternativa para reduzir a população de larvas (MARTINS; PRANDO, 2004) e serem realizados vários estudos sobre o manejo da água de irrigação do arroz (GOMES et al., 2008), há escassez de informação sobre o papel dessa prática como método de controle do inseto.

Nos Estados Unidos da América a retirada temporária da água (HEISLER et al., 1992; THOMPSON et al., 1994) e o retardamento da inundações de arrozais (RICE et al., 1999) foram indicados como redutores dos danos do gorgulho-aquático *Lissorhoptrus oryzophilus*. O retardamento da inundações baseia-se no fato da oviposição em plantas de arroz apenas ocorrer em condições de inundações, sendo estratégico expô-las ao inseto somente quando mais desenvolvidas e, portanto, potencialmente mais tolerantes ao dano das larvas. No Brasil, foi considerado que em arrozais extensos a retirada de água, mesmo reduzindo a população larval de *O. oryzae* é inviável, devido ao fato de não evitar perdas significativas de produtividade; ademais, pode ainda facilitar a infestação por plantas daninhas e por insetos de hábitos subterrâneos, além de aumentar os custos de produção, devido à necessidade de reposição da água nas lavouras (MARTINS et al., 1977). Porém, em pequenas lavouras bem niveladas (sem poças de água), é considerado que a “drenagem” possa reduzir os danos do inseto (MARTINS; PRANDO, 2004). Estudos recentes indicaram estreita relação entre o decréscimo da população larval de *O. oryzae* e o aumento do período de supressão da inundações; evidenciaram ser possível reduzir a população do inseto interrompendo a irrigação por um período de até 10 dias, sem provocar perdas de produtividade de arroz (MARTINS et al., 2008; MARTINS et al., 2009). Como há o interesse de alguns orizicultores em manter a supressão da inundações como método de

controle de *O. oryzae*, principalmente em pequenas lavouras, foi realizado esse trabalho com o objetivo de estudar o efeito da supressão da irrigação, por um período de até 20 dias, na população larval do inseto e produtividade da cultivar BRS Querência.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão - RS, no sistema convencional de cultivo, num Planossolo Háplico, adubado na base com 300 Kg.ha⁻¹ da fórmula 5-20-20. Seis tratamentos, com seis repetições, foram avaliados no delineamento de blocos casualizados: manutenção de parcelas com lâmina de água permanente e tratadas com o inseticida carbofurano (T₁); manutenção de parcelas com lâmina de água permanente, sem tratamento químico (T₂); eliminação da lâmina de água das parcelas por um período de 5 (T₃), 10 (T₄), 15 (T₅) e 20 dias (T₆) dias, a partir de 35 dias pós-inundações (35 DAI).

A seguinte metodologia foi utilizada: (a) semeadura (27/10/10), em parcelas com 10,5m², consistindo de 11 fileiras de plantas com 5m de comprimento (espaçadas 17,5cm), da cultivar BRS Querência, na densidade de 100 sementes viáveis/metro linear, sendo as parcelas cercadas por taipas, para controle da entrada e saída da água de irrigação; (b) início da irrigação por inundações, em 07/12/10, aos 25 dias pós-emergência das plântulas de arroz, formando uma lâmina de água de 15cm; (c) aplicação de nitrogênio (45 kg.ha⁻¹) em cobertura, em todas as parcelas, 20 dias pós-inundações (20 DAI); (d) aos 35 DAI (11/01/11), avaliação da população larval em todas as parcelas, por meio de quatro amostras-padrão de solo e raízes, com $\pm 0,10$ m de altura e 0,10m de diâmetro (duas retiradas na 1ª fileira de plantas e duas na 11ª fileira), aplicação de carbofurano granulado (400 g.ha⁻¹) nas parcelas do tratamento T₁ e drenagem total da água das parcelas dos tratamentos T₃, T₄, T₅ e T₆; (e) aos 40, 50, 55 e 60 DAI, reposição da água respectivamente nas parcelas dos tratamentos T₃, T₄, T₅ e T₆, reavaliando simultaneamente a população larval nessas parcelas e nas parcelas dos tratamentos T₁ e T₂; (f) colheita de grãos nos quatro metros centrais da 2ª a 10ª fileira de plantas, correspondendo a uma área de 6,3m².

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey (P $\leq 0,05$). Com base na homogeneidade de variâncias (teste de Hartley) os dados sobre número de larvas foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da população larval de *O. oryzae* aos 35 DAI (antes da retirada de água das parcelas) indicou uma uniformidade de infestação entre as parcelas a receber os diferentes tratamentos, correspondendo a uma média geral de 6,4 larvas/amostra (F= 0,08 ns; CV= 16,8%), próximo ao nível de infestação mínimo (5 larvas/amostra) indicativo da necessidade de adoção de medidas de controle (REUNIÃO..., 2010). Essa uniformidade da infestação inicial entre as parcelas proporcionou uma maior segurança à interpretação de que as diferenças quanto à população do inseto, detectadas no transcurso do experimento, foram decorrentes dos efeitos dos tratamentos de supressão da irrigação.

O número de larvas/amostra registrado em cada data de reposição da água, nas parcelas mantidas constantemente inundadas e tratadas com o inseticida carbofurano (T₁), foi nulo; ao contrário, o número de larvas/amostra (N) registrado em cada uma dessas datas, nas parcelas mantidas sempre com água e sem tratamento químico (T₂), foi superior (16,2 $\leq N \leq 21,9$), porém, sem diferenças significativas (Tabela 1). O número de larvas/amostra, registrado nas mesmas datas, nas parcelas dos tratamentos de supressão da irrigação (T₃, T₄, T₅ e T₆) foi significativamente inferior ao detectado nas parcelas mantidas sempre com água (T₂). Apesar do grau variável de redução da população do inseto exercido pelos tratamentos de supressão da irrigação (53,8% a 84,9%), apenas ocorreu diferença significativa entre o maior e o menor número de larvas/amostra, inerentes aos tratamentos de supressão por 5 (T₃) e 15 (T₅) dias, respectivamente, enquanto que o mais provável seria

¹ Eng. Agrônomo, Dr., Embrapa Clima Temperado, BR 392, km 78, CP 403, CEP 96.000-970, Pelotas - RS, jose.martins@cpact.embrapa.br.

² Eng. Agrônoma, Dra., Embrapa Clima Temperado, ana.afonso@cpact.embrapa.br.

³ Eng. Agrônoma, Dra., Embrapa Clima Temperado, maria.laura@cpact.embrapa.br.

⁴ Bióloga, UFPel-FAEM/Pós-graduação, clima@ufpel.tche.br.

⁵ Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, germanobuttow@hotmail.com.

⁶ Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, guilherme.rstrieder@hotmail.com.

⁷ Acadêmico de Agronomia, UFPel-FAEM, leanofranklin@hotmail.com.

detectar a menor infestação nas parcelas onde a irrigação foi suprimida por 20 dias (T₆).

Tabela 1. População larval de *Oryzophagus oryzae* em plantas da cultivar de arroz BRS Querência mantidas sob inundação constante (com água) ou a diferentes períodos de supressão da irrigação (sem água). Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS. 2011

Períodos de supressão	Número de larvas/amostra de solo e raízes			
	C/água e c/inseticida ^{1,2}	C/água e s/inseticida ^{1,2}	S/água e s/inseticida ²	Redução (%) ³
05 dias	0 a A	16,8 a B	7,8 a C	- 53,8
10 dias	0 a A	20,6 a B	5,8 ab C	- 67,2
15 dias	0 a A	21,9 a B	3,3 b C	- 84,9
20 dias	0 a A	16,2 a B	4,8 ab C	- 70,4

¹Nível de infestação nas parcelas sob regime constante de inundação, com (T₁) e sem inseticida (T₂), registrado simultaneamente ao nível de infestação nas parcelas dos tratamentos T₃, T₄, T₅ e T₆, após 5, 10, 15 e 20 dias de supressão da inundação, respectivamente. ²Médias com letras iguais (minúsculas na vertical e maiúsculas na horizontal) não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05). ³Diferença= [(N_k - N_j)/N.] x 100, sendo N_k e N_j, o número de larvas/amostra inerente ao tratamento com água e sem inseticida (T₂) e ao correspondente tratamento de supressão da irrigação, respectivamente.

Não ocorreram perdas significativas de produtividade da cultivar BRS Querência, quando a irrigação foi suprimida por um período de até 15 dias (Tabela 2). Em estudos anteriores, com a cultivar BRS 7 "Taim" (MARTINS et al., 2008) e a linhagem CNA 10758 (MARTINS et al., 2009), não foram detectadas perdas significativas quando a irrigação foi interrompida por até 10 dias, sendo os demais períodos de supressão estudados de 20, 30 e 40 dias. O fato da cultivar BRS Querência não ter a produtividade reduzida, quando exposta à supressão da irrigação por mais de 10 dias, comparativamente à cultivar e à linhagem estudadas anteriormente, indica que pode haver uma resposta diferenciada de genótipos de arroz a esse tipo de estresse hídrico. Apesar de no período total de supressão da irrigação (12 a 31/01/11), o acumulado de chuva ter sido de 51,8 mm (Tabela 3), a distribuição dessa durante a aplicação de cada tratamento (T₃; T₄; T₅; T₆) pouco interferiu nos resultados do experimento, pois tanto a infestação larval de *O. oryzae* (Tabela 1) quanto a produtividade da cultivar BRS Querência (Tabela 2) tendeu a decrescer com a duração dos tratamentos.

Tabela 2. Efeito de períodos de supressão da irrigação na produtividade da cultivar BRS Querência. Embrapa Clima Temperado, Pelotas - RS. 2011.

Tratamentos	Produção de grãos	
	(Kg/ha) ²	Redução (%) ³
S/supressão e c/inseticida (T ₁) ¹	7472 ab	- 1,9
S/supressão e s/inseticida (T ₂) ²	7620 a	-
C/supressão por 05 dias (T ₃)	7418 ab	- 2,7
C/supressão por 10 dias (T ₄)	7168 ab	- 5,9
C/supressão por 15 dias (T ₅)	6913 ab	- 9,0
C/supressão por 20 dias (T ₆)	6469 b	- 15,1

¹Tratamentos testemunhas, com (c) e sem controle do inseto (s).

²Médias com letras iguais não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P ≤ 0,05).

³Diferença= [(P_x - P_y)/P_x] x 100, sendo P_x a produção de grãos do tratamento sem supressão da irrigação e sem inseticida (T₂) e P_y a produção dos demais tratamentos (T₃, T₄, T₅, T₆).

Tabela 3. Precipitação pluviométrica nos períodos de supressão da irrigação da cultivar BRS Querência. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. 2011.

Modalidade	Períodos de supressão/precipitação pluviométrica (mm) ¹																	
	1 a 5 dias (12 a 16/01/11)				6 a 10 dias (17 a 21/01/11)				11 a 15 dias (22 a 26/01/11)				16 a 20 dias (27 a 31/01/11)					
Diária	0	0	0	0	9,6	0	0,4	2,4	0,2	3,2	0	0	0	27,8	0	0,4	0	7,6
Acumulada	0	0	0	0	9,6	9,6	10,0	12,4	12,6	15,8	15,8	15,8	15,8	43,6	43,6	44,0	44,0	51,6

¹Dados correspondentes ao período de 20 dias pós-drenagem das parcelas experimentais (12 a 31 de jan./2011), retirados do Boletim agroclimatológico: Estação Agroclimatológica de Pelotas - RS. Convênio Embrapa/UFPEL/INMET.

Destaca-se que a produtividade da cultivar BRS Querência obtida nas parcelas mantidas sempre com lâmina de água e sem tratamento químico (T₂), expostas a uma infestação média de 18,9 larvas de *O. oryzae*/amostra (Tabela 1), foi significativamente igual à produtividade das parcelas mantidas com lâmina de água permanente e tratadas com inseticida (T₁). Tal fato pode indicar que essa cultivar possui determinado grau de resistência

ao inseto, provavelmente do tipo tolerância (MARTINS; CUNHA, 2007).

Com base nos resultados desse experimento sugere-se a realização de novos estudos sobre a capacidade de genótipos de arroz em suportar simultaneamente o ataque de larvas de *O. oryzae* e diferentes períodos de supressão da irrigação.

CONCLUSÃO

A supressão da irrigação da cultivar BRS Querência é promissora para o controle da bicheira-da-raiz, evidenciando não resultar em risco de perda de produtividade quando praticada por período de até 15 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FERREIRA LIMA, A.D. O bicho do arroz. **Boletim Fitossanitário**, Rio de Janeiro, v. 5, p. 49-53, 1951.
- GOMES, A. da S.; SCIVITTARO, W.B.; PETRINI, J.A.; FERREIRA, L.H.G. A água: distribuição, regulamentação e uso na agricultura, com ênfase ao arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 44 p. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 250).
- HEISLER, L. S.; GRIGARICK, A. A.; ORAZE, M. J.; PALRANE, A. T. Effect of temporary drainage on select life history stages of rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae) in California. **Journal of Economic Entomology**, Lanham, v. 85, n. 3, p. 950-956, 1992.
- MARTINS, J. F. da S., BERTELS, A.; DITTRICH, R. C. Métodos de aplicação de inseticidas no controle da bicheira do arroz *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 12, p. 41-48, 1977.
- MARTINS, J.F. da S.; CUNHA, U.S. da. 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. 25 p. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 215).
- MARTINS, J.F. da S.; CUNHA, U.S. da; NEVES, M.B. das; MACKEDANZ, V.; VINHAS, M.R.; MATTOS, M.L.T.; AFONSO, A.P.S. Influência de períodos de supressão da irrigação por inundação da cultura do arroz (*Oryza sativa*) na população do gorgulho-aquático *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) e produção de grãos. In: XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 2008, Uberlândia- MG. **Resumos**. Uberlândia-MG: SEB, 2008. CD Rom.
- MARTINS, J.F. da S.; PRANDO, H.F. Bicheira-da-raiz-do-arroz, p.259-296. In: SALVADORI, J.R; ÁVILA, C.J.; SILVA, M.T.B. da (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo, Embrapa Trigo: Dourados, Embrapa Agropecuária Oeste, Cruz Alta: Fundacep-Fecotrigo. 2004. p. 259-296.
- MARTINS, J.F. da S.; AFONSO, A.P.S.; MATTOS, M.L.T.; CUNHA, U.S. da; NEVES, M.B. das; LIMA, C.A.B. de; MACKEDANZ, V. Efeito da interrupção da inundação da cultura do arroz na população do gorgulho-aquático e produção de grãos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Anais...**, Porto Alegre: Palotti, 2009. 341-344p.
- REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 2010, Bento Gonçalves, RS. **Arroz irrigado**: recomendações técnicas para o sul do Brasil. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188 p.
- RICE, W. C.; CROUGHAN, T. P.; RING, D. R.; MUEGGE, M. A.; STOUT, M. J. Delayed flood for management of rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae). **Environmental Entomology**, College Park, v. 28, n. 6, p. 1130-1135, 1999.
- THOMPSON, R. A.; QUISENBERRY, S. S.; TRAHAN, G. B.; HEAGLER, A. M.; GIESLER, G. Water management as a cultural control tactic for the rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae) in southwest. **Journal of Economic Entomology**, v. 87, n. 1, p. 224-230, 1994.