

PROTEÇÃO DE PLANTAS

Relação entre Flutuação Populacional de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) e Período de Perfilhamento de Cultivares de Arroz Irrigado

JAIRO J. CARBONARI¹, JOSÉ F. DA S. MARTINS², JOSÉ D. VENDRAMIM¹ E MARCOS BOTTON³

¹USP-Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), Departamento de Entomologia, Caixa postal 9, 13.418-900, Piracicaba, SP.

²Embrapa-Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (CPACT), Caixa postal 403, 96.001-970, Pelotas, RS.

³Embrapa-Centro Nacional de Pesquisa de Uva e Vinho (CNPV), Caixa postal 130, 95.700-000, Bento Gonçalves, RS.

An. Soc. Entomol. Brasil 29(2): 361-366 (2000)

Relationship between Populational Fluctuation of *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) and the Tillering Period of Irrigated Rice Cultivars

ABSTRACT - The synchronism between infestation period of *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) larvae and tillering period, was evaluated in four cultivars of irrigated rice (Bluebelle, BR-IRGA 410, BR-IRGA 414 e Dawn), which differ on degree of resistance to the insect and duration of development cycle. The experiments were carried out in the field, during 1994 and 1995 rice seasons. The number of larvae and tillers were registered weekly from 10 to 85 days after rice plants inundation (DAI). The first larvae were found 10 DAI, while the peak of larval population occurred 31 DAI, regardless the cultivars. The cultivars BR-IRGA 414 and Bluebelle (early cycle) produced tillers up to 45 DAI, while the cultivars BR-IRGA 410 and Dawn (medium cycle) produced tillers up to 68 DAI. The tillering period of early and semi-early cultivars lasted respectively 14 and 37 days, after the populational peak of larvae occurred. Medium cycle cultivars have shown higher capacity of recovering damaged roots after larval attack, thus becoming potentially more tolerant to insect damage.

KEY WORDS: Insecta, *Oryza sativa*, rice water weevil.

RESUMO - O sincronismo entre o período de infestação larval de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) e o período de perfilhamento de quatro cultivares de arroz irrigado (Bluebelle, BR-IRGA 410, BR-IRGA 414 e Dawn), diferenciadas quanto à duração do ciclo de desenvolvimento e grau de resistência ao inseto, foi avaliado no campo, em 1994 e 1995. O número de larvas nas raízes e perfilhos foi determinado semanalmente no período de 10 a 85 dias após a irrigação das plantas por inundação (DAI). Em todas as cultivares, as primeiras larvas foram constatadas aos 10 DAI e o pico da população larval ocorreu aos 31 DAI. As cultivares precoces BR-IRGA 414 e Bluebelle perfilharam até 45 DAI, enquanto

que as de ciclo médio, BR-IRGA 410 e Dawn, perfilharam até 68 DAI. Portanto, o período de perfilhamento ultrapassou o pico populacional de larvas 14 e 37 dias, tratando-se das cultivares precoces e de ciclo médio, respectivamente. Após o pico da população larval, as cultivares de ciclo médio apresentaram maior capacidade para recuperar o sistema radicular danificado pelas larvas, tornando-se potencialmente mais tolerantes aos danos do inseto.

PALAVRAS-CHAVE: Insecta, *Oryza sativa*, gorgulho-aquático, bicheira-da-raiz.

Oryzophagus oryzae (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) é um dos insetos mais prejudiciais à orizicultura irrigada no Brasil. Na Região Sul do País, onde anualmente o cultivo do cereal ocupa cerca de um milhão de hectares, o inseto reduz de 10% (Martins *et al.* 1993) a 30% (Prando & Pegoraro 1993) a produtividade da cultura. Na fase adulta, o inseto, conhecido por gorgulho-aquático, alimenta-se das folhas e oviposita em partes submersas das plantas de arroz, originando as larvas (bicheira-da-raiz). Os principais danos advêm da alimentação das larvas nas raízes, iniciada entre dez e treze dias após a inundação do arrozal (Martins 1976, Schmitt & Miura 1981, Martins *et al.* 1995), causando a redução do sistema radicular e da absorção de nutrientes, e o conseqüente desenvolvimento inadequado das plantas.

Práticas tradicionais de manejo da cultura do arroz irrigado, como destruição de restos culturais, limpeza de canais de irrigação e aplainamento do solo, reduzem a população de *O. oryzae* (Ferreira & Martins 1984). Tais práticas, ocasionalmente, não são suficientes para evitar níveis de infestação larval economicamente prejudiciais à cultura, tornando portanto necessária a adoção do controle químico (Martins *et al.* 1993), acarretando o aumento do custo de produção e dos riscos de contaminação ambiental. Nesse contexto, a busca de cultivares de arroz resistentes a *O. oryzae* surge como importante alternativa para reduzir os danos do inseto à cultura (Martins *et al.* 1993, Martins & Terres 1995), principalmente se considerados os

resultados promissores já constatados em relação ao gorgulho-aquático americano *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel (Bowling 1980, Smith & Robinson 1982, N'Guessan & Quisenberry 1994).

A tolerância constitui um dos principais tipos de resistência a *O. oryzae*, devido à capacidade relativa de algumas cultivares em recuperar parte do sistema radicular danificado pelas larvas (Martins & Terres 1995). Existem evidências de que quanto menor a duração do ciclo de desenvolvimento (biológico) das cultivares, menor é a capacidade de recuperação de raízes, visto que grande parte do período de crescimento das plantas (fase de perfilhamento) coincide com a época em que a população larval é mais elevada no campo. Portanto, em hipótese, quanto mais longo o período de perfilhamento de uma cultivar após o pico da população larval, maior será o grau de tolerância.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o sincronismo entre o período de ocorrência da população larval de *O. oryzae* e o período de perfilhamento de cultivares de arroz irrigado, diferenciadas quanto à duração do ciclo de desenvolvimento e ao grau de resistência ao inseto, visando subsídios para estudos sobre recuperação das raízes danificadas pelas larvas.

Material e Métodos

O trabalho foi realizado em 1994 e 1995, na área experimental de arroz irrigado da Embrapa, Centro de Pesquisa Agropecuária

de Clima Temperado (CPACT), Pelotas, RS (31° 52'S, 52° 21' WGR), no delineamento em blocos casualizados, com quatro tratamentos e seis repetições. Os tratamentos corresponderam a quatro cultivares enquadradas em dois grupos de acordo com o tipo de planta (Arroz Irrigado 1997). Duas de tipo intermediário [Bluebelle (ciclo de desenvolvimento precoce e suscetível a *O. oryzae*); Dawn (ciclo médio e moderadamente resistente)] e duas de tipo moderno [BR-IRGA 410 (ciclo médio e resistente); BR-IRGA 414 (precoce e suscetível)]. As cultivares precoces e de ciclo médio atingem a maturação até 120 e 135 dias após a emergência, respectivamente (Arroz Irrigado 1997). As parcelas experimentais, com 10 m², foram compostas por oito fileiras de plantas de 5 m de comprimento (densidade de semeadura: 100 sementes por metro linear), espaçadas 0,25 m. Aos 30 dias após a semeadura foi realizada a irrigação por inundação, sendo mantida uma lâmina de água com 0,15 m de espessura.

Em ambos os anos, o número de larvas nas raízes foi registrado semanalmente desde o início da infestação larval aos 10 dias após a inundação (DAI) até 85 DAI, através de técnica de amostragem adaptada de Tugwell & Stephen (1981). Em cada parcela foram retiradas quatro amostras de solo e raízes usando como amostrador secção de cano de PVC com 10 cm de diâmetro, introduzido 8,5 cm no solo, ao redor da base das plantas. As amostras foram agitadas sob água, em peneira de tela de náilon (malha de 1 mm²), para separar as larvas das raízes e do solo. Durante cada levantamento larval foi registrado o número de perfilhos existentes, no metro central da segunda fileira de plantas das parcelas.

O número de perfilhos por metro linear (P), foi ajustado pela equação $P = a + b_1 D_1 + b_2 D_2$, conforme definida por Draper & Smith (1981), para ajuste de séries temporais com duas tendências e data de interseção conhecida. Nesta equação, "a" representa o ponto de interseção das duas retas e "b₁" e "b₂", as estimativas dos coeficientes de regressão da primeira e segunda reta,

respectivamente, enquanto as variáveis "D₁" e "D₂" são definidas como: $D_1 = D - PI$ se $D < PI$ e $D_1 = 0$ se $D > PI$; $D_2 = D - PI$ se $D > PI$ e $D_2 = 0$ se $D < PI$, sendo "D" o número de dias após o início da contagem de perfilhos ($10 \leq D \leq 85$) e "PI" a data em que ocorre a interseção das duas retas. O número de larvas/amostra foi ajustado através de equação polinomial. Devido à elevada similaridade dos dados sobre número de perfilhos por metro e número de larvas por amostra, em 1994 e 1995, nos ajustes das equações, foi utilizada a média dos valores obtidos nos dois anos.

Resultados e Discussão

A flutuação da população larval de *O. oryzae* foi igual nas quatro cultivares, independente da duração do ciclo de desenvolvimento e grau de resistência ao inseto. As primeiras larvas foram encontradas 10 DAI, ocorrendo o pico populacional 31 DAI, decrescendo continuamente até 85 DAI (Fig. 1 e 2). O início da infestação larval, aos 10 DAI, ocorreu na mesma época observada por Martins (1976) e Martins *et al.* (1995), e apenas três dias antes da registrada por Schmitt & Miura (1981). A constatação do pico populacional 31 DAI está de acordo com Martins *et al.* (1995), contudo, ocorrendo com antecedência de quinze dias à época observada por Martins (1976) e Schmitt & Miura (1981) e, seis dias após à observada por Souza & Reis (1990). A época de atingimento do pico populacional de larvas indicada por Souza & Reis (1990), aos 25 DAI, pode não ser representativa, visto que após esta época, a contagem de larvas ocorreu somente aos 56 DAI, portanto, podendo o pico ter ocorrido neste intervalo. Considerando que em vários estudos, o início da infestação larval ocorreu em épocas semelhantes, as variações quanto à época de ocorrência do pico populacional, no mínimo, podem estar associadas à influência de fatores ambientais ou ao maior ou menor grau de resistência das cultivares utilizadas ao inseto.

De acordo com a equação de Draper & Smith (1981), o final da fase vegetativa de

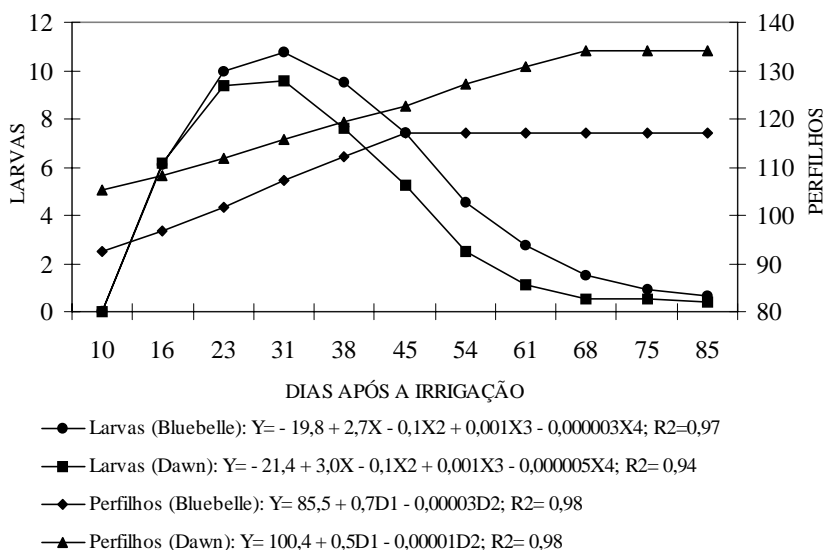


Figura 1. Flutuação populacional (nº de larvas/amostra) de *O. oryzae* e período de perfilhamento (nº de perfilhos/m linear), nas cultivares de arroz Bluebelle (ciclo precoce) e Dawn (ciclo médio), com tipo intermediário de plantas, em dois anos de avaliação. Pelotas, RS.

cada cultivar, correspondeu aproximadamente à época de interseção (PI) das duas retas representativas da evolução do perfilhamento, 45 DAI, nas cultivares precoces BR-IRGA 414 e Bluebelle, e 68 DAI, nas cultivares de ciclo médio BR-IRGA 410 e Dawn (Fig. 1 e 2). Como o pico da população larval ocorreu igualmente 31 DAI nas quatro cultivares, as precoces e as ciclo médio permaneceram perfilhando 14 e 37 dias, além dessa época, respectivamente. Portanto, no período em que a população larval estava em declínio, as cultivares de ciclo médio BR-IRGA 410 e Dawn, mantiveram-se ainda mais 23 dias na fase de crescimento e produção de perfilhos, comparativamente às cultivares precoces respectivamente semelhantes (Figs. 1 e 2). Essa extensão no período de crescimento vegetativo, sob menor pressão de ataque das

larvas de *O. oryzae*, pode facilitar a emissão de novas raízes, assim explicando a tendência de associação positiva entre grau de tolerância aos danos causados pela praga e duração do ciclo de desenvolvimento de cultivares de arroz irrigado (Martins & Terres 1995). Portanto, mesmo que em programas de melhoramento genético de arroz irrigado seja prioritário obter cultivares precoces com resistência dos tipos antixenose e antibiose a *O. oryzae* (Martins et al. 1993), cultivares de ciclo médio podem constituir importantes fontes de resistência do tipo tolerância, dada sua maior capacidade de recuperar os tecidos das raízes danificados pelas larvas.

Agradecimentos

Aos estagiários da Embrapa Clima

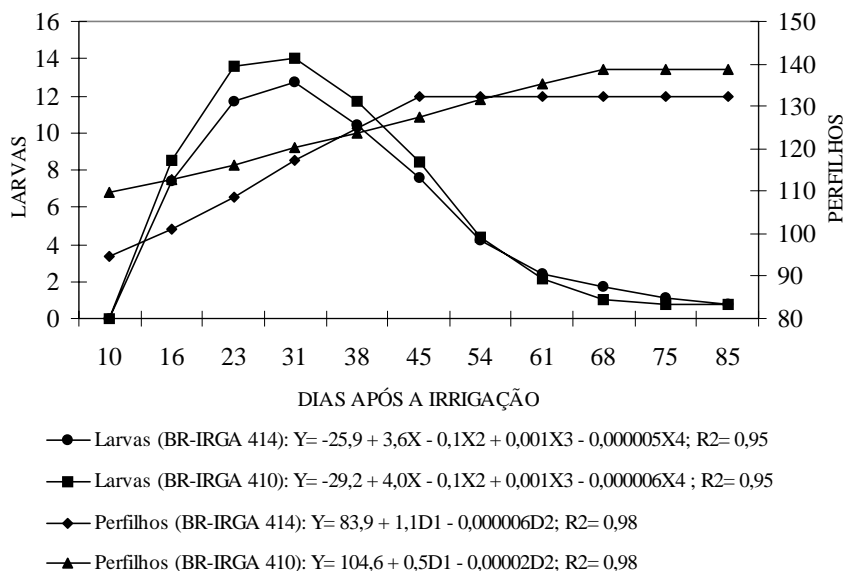


Figura 2. Flutuação populacional (nº de larvas/amostra) de *O. oryzae* e período de perfilhamento (nº de perfilhos/m linear), nas cultivares de arroz BR-IRGA 410 (ciclo médio) e BR-IRGA 414 (ciclo precoce), com tipo moderno de plantas, em dois anos de avaliação. Pelotas, RS.

Temperado, Uemerson da Silva Cunha e Sérgio Bertolla Jr., pelo auxílio na condução dos trabalhos.

Literatura Citada

- Arroz Irrigado. 1997.** Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. 4. ed. Itajaí, EPAGRI, 80p.
- Bowling, C.C. 1980.** Breeding for host plant resistance to rice field insects in the U.S.A. p.329-364. In M.K. Harris (ed.), Biology and breeding for resistance to arthropods and pathogens in agricultural plants. College Station: Texas A & M University, 605p.
- Draper, N.R. & H. Smith. 1981.** Applied Regression Analysis. 2nd ed. New York, Wiley & Sons, 508p.
- Ferreira, E. & J.F. da S. Martins. 1984.** Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle. Embrapa-CNPAP, 67p. (Embrapa-CNPAP. Documentos, 11).
- Martins, J.F. da S. 1976.** Níveis de infestação de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) durante o período de desenvolvimento da cultura do arroz. Ciên. Cult. 28: 1493-1497.
- Martins, J.F. da S., A.L.S. Terres & M. Botton. 1993.** Alternativas de controle da bicheira-da-raiz visando um menor impacto ambiental. Lav. Arroz. 46: 12-14.
- Martins, J.F. da S., M. Botton, J.J. Carbonari, J.C. Galina & S.V.A. Candia. 1995.** Estratégia de controle de

- Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) no sistema de cultivo de arroz pré-germinado, p. 220-222 In Anais Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 21. Porto Alegre, 333p.
- Martins, J.F. da S. & A.L.S. Terres. 1995.** Avaliação de germoplasma de arroz visando resistência a *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima). An. Soc. Entomol. Brasil 24: 445-453.
- N'Guessan, F.K.N. & S.S. Quisenberry. 1994.** Screening select rice lines for resistance to the rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae). Environ. Entomol. 23: 665-675.
- Prando, H.F. & R.A. Pegoraro. 1993.** Controle da bicheira-da-raiz do arroz (*Oryzophagus oryzae*) (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) com tratamento de sementes, p. 220-221 In Anais Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 20. Pelotas, 305p.
- Smith, C.M. & J.F. Robinson. 1982.** Evaluation of rice cultivars grown in North America for resistance to the rice water weevil. Environ. Entomol. 11: 334-336.
- Schmitt, A.T. & L. Miura. 1981.** Flutuação populacional da bicheira-da-raiz em arroz irrigado em Itajaí, p. 313-315 In Anais Reunião da Cultura do Arroz Irrigado, 11. Pelotas, 382p.
- Souza, J.C. de & P.R. Reis. 1990.** Dano e controle da bicheira-do-arroz na região Sul do estado de Minas Gerais. Pesq. Agropec. Bras. 25: 181-184.
- Tugwell, N.P. & F.M. Stephen. 1981.** Rice water weevil seasonal abundance, economic levels, and sequential sampling plants. Fayetteville: Agricultural Experiment Station, 16p. (Bulletin, 849).

Recebido em 23/07/99. Aceito em 30/03/00.
