

# HORÁRIO DE VOO NOTURNO DAS PRAGAS DO ARROZ IRRIGADO

Eduardo Rodrigues Hickel<sup>1</sup>; Marino Antônio de Quadros<sup>2</sup>; Luciano da Silva Alves<sup>2</sup>

Palavras-chave: dinâmica populacional, manejo integrado de pragas, *Oryza sativa*,

## INTRODUÇÃO

De acordo com o horário de voo, os insetos podem ser classificados como (i) diurnos, quando voam das 7 às 17h; (ii) noturnos, com voo entre as 19 e 5h e (iii) crepusculares, que voam sob condições de baixa luminosidade, quer no amanhecer ou no entardecer (SILVEIRA NETO et al., 1976). Os insetos crepusculares matutinos são aqueles que voam das 5 às 7h e os crepusculares vespertinos, das 17 às 19h.

Os insetos-praga do arroz irrigado com fototropismo positivo incluem os adultos de bicheira-da-raiz (*Oryzophagus oryzae* Costa Lima e *Helodytes* sp.), o percevejo-do-grão (*Oebalus* spp.), a mariposa da lagarta-boiadeira (*Nymphula* spp.), a noiva-do-arroz (*Rupela albinella* Cramer) e o cascudo-preto (*Euethola humilis* (Burm.)). Todas essas espécies voam durante a noite, porém o horário de voo é desconhecido. Isso porque os estudos de monitoramento e flutuação populacional baseiam-se na captura de indivíduos com armadilhas luminosas que operam ininterruptamente por toda a noite (HICKEL, 2013; 2014). Ligadas à rede elétrica, não há, para essas armadilhas, a preocupação com o suprimento e consumo de energia. Não obstante, as possibilidades de emprego dessas armadilhas em lavouras de arroz são restritas, devido ao baixo alcance das redes de distribuição de energia.

Preocupados com essa situação, Knabben et al. (2015) projetaram e construíram a “Sonne”, uma armadilha luminosa autônoma para uso em lavouras de arroz irrigado. A “Sonne” utiliza energia solar fotovoltaica para alimentar o sistema eletrônico e diodos emissores de luz (LEDs) como fonte luminosa atrativa. Não obstante os avanços e inovação obtidos com essa armadilha, ainda é preciso aprimorar e compactar o modelo, para facilitar o deslocamento e instalação nas lavouras. Para a compactação física da “Sonne” é preciso melhor dimensionar e otimizar o consumo de energia elétrica dos circuitos e da lâmpada de LEDs. Isto permitirá, não apenas reduzir o banco de baterias, mas possivelmente também o tamanho do painel solar (KNABBEN, 2014).

O consumo de energia elétrica da “Sonne” será grandemente otimizado com o conhecimento do(s) período(s) de maior atividade de voo das pragas do arroz irrigado. Isto permitirá estabelecer o exato horário em que a armadilha deverá ficar acesa, poupando energia nas demais horas de baixa movimentação de insetos. Assim sendo, foi objetivo deste trabalho conhecer o horário de voo noturno das pragas do arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental da Epagri de Itajaí, SC, durante a safra 2015/16, numa lavoura de arroz irrigado, de 0,15 ha (quadra C1; 26°56'44"S 48°45'42"O). Esta quadra limita a norte, sul e leste com outras quadras de arroz e a oeste com o leito seco original do Rio Itajaí Mirim. A cultivar utilizada foi a Epagri 106, de ciclo precoce, transplantada em 29 de setembro de 2015 no espaçamento de 15 x 25cm. O manejo do cultivo seguiu as recomendações para o sistema pré-germinado (EBERHARDT & SCHIÖCCHET, 2015), excetuando a aplicação de inseticidas.

Quatro armadilhas luminosas, modelo “Luiz de Queiroz” com luz negra (T8 15W BL LE), foram instaladas aos pares em dois postes de madeira. Os postes foram posicionados

<sup>1</sup> Eng. agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88301-970, Itajaí, SC, fone: (47) 3398-6337, e-mail: hickel@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Acadêmico de Agronomia., UFRGS/Centro de Ciências Agrárias, e-mail: marinoquadros@hotmail.com; luciano.alves@ufrgs.br.

ao lado da taipa, um no canto nordeste da quadra e o outro a 50m longe deste. Para limitar a captura de insetos maiores, uma tela de náilon (5 x 5mm de malha) foi colocada circundando as aletas das armadilhas “Luiz de Queiroz”.

No período de 07 de janeiro a 02 de março de 2016, as armadilhas foram ligadas diariamente nas seguintes frações de horário: das 18 às 21h, das 21 às 24h, das 24 às 3h e das 3 às 6h. ‘Timers’ controlaram os horários de acendimento alternado das armadilhas de modo que apenas uma armadilha ficou acesa em cada fração de horário.

Os insetos atraídos foram aprisionados em sacos plásticos de 20L, fixados no funil coletor das armadilhas, de onde posteriormente efetuou-se a triagem e contagem dos indivíduos em laboratório. Com o registro das contagens foram confeccionados os gráficos de flutuação populacional para cada fração de horário. Os horários de vôo das pragas do arroz irrigado foram estabelecidos com a análise de variância e comparação de médias, seguindo delimitamento em blocos ao acaso com quatro tratamentos (frações de horário). Cada semana de coleta foi considerada um bloco na montagem da análise de variância, sendo o número de insetos transformado para  $(x + 0,5)^{0,5}$ . Para essa análise foi utilizado o suplemento DSAStat (versão 1.101) em planilha eletrônica Excel.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os horários de voo noturno das pragas do arroz irrigado são apresentados na Tabela 1. De maneira geral, as seis primeiras horas da escotofase foram as que proporcionaram as maiores capturas de indivíduos nas armadilhas, embora não haja um comportamento único para todas as espécies. Por exemplo, as mariposas da lagarta-boiadeira (*Nymphula* spp.) quase não voam no início da noite (das 18 às 21h). Já os gorgulhos aquáticos *Helodytes* sp. preferem fazê-lo nesse horário. As coletas de cascudo-preto foram escassas e reduzidas e foram desconsideradas nesse estudo.

Williams (1939) verificou que, para os insetos noturnos, as duas primeiras horas da escotofase eram aquelas em que ocorria a maior atividade de voo, principalmente para os Coleoptera. Isso contudo, não foi válido para os adultos da bicheira-da-raiz (*O. oryzae*) que voaram em todos os horários. Rodrigues et al. (2010) também verificaram que o escarebeídeo *Cyclocephala verticalis* Burm. voa por toda a noite. Persson (1976), por sua vez, mostrou que o horário de voo noturno de mariposas noctuídeas era variável e dependia não apenas da espécie, mas também do sexo dos indivíduos.

Face à metodologia empregada, é possível que a redução da captura de indivíduos nas seis horas finais da escotofase se deva, em parte, pelo esgotamento momentâneo da população residente na área. Para *O. oryzae* e *Oebalus* spp. esta parece ser uma possibilidade plausível.

Tabela 1. Número total de indivíduos capturados das espécies de pragas do arroz irrigado, de acordo com o horário noturno. Itajaí, 07/jan. a 02/mar. 2016.

Horário	Espécie(s) <sup>1</sup>					
	<i>O. oryzae</i>	<i>Helodytes</i> sp.	<i>Oebalus</i> spp.	<i>Nymphula</i> spp.	<i>R. albinella</i>	<i>E. humile</i> <sup>2</sup>
18 às 21h	1.041 ab	204 a	254 a	72 b	39 b	10
21 as 24h	1.632 a	87 b	212 a	2.649 a	97 a	7
24 às 3h	518 b	60 b	75 b	599 b	60 ab	0
3 às 6h	553 ab	42 b	21 b	247 b	48 ab	9
CV (%) <sup>3</sup>	41,8	31,2	29,3	61,1	31,2	46,6

<sup>1/</sup> Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

<sup>2/</sup> Não significativo ( $F = 1,76$ ;  $p = 0,18$ ).

<sup>3/</sup> Coeficiente de variação em porcentagem.

Como era de se esperar, as flutuações populacionais foram muito variáveis (Figura 1), o que resultou em coeficientes de variação altos (Tabela 1). Isso por sua vez teve influencia no teste de separação de médias, que tendeu a ser menos discriminatório (somas altas de indivíduos foram igualadas a somas baixas).

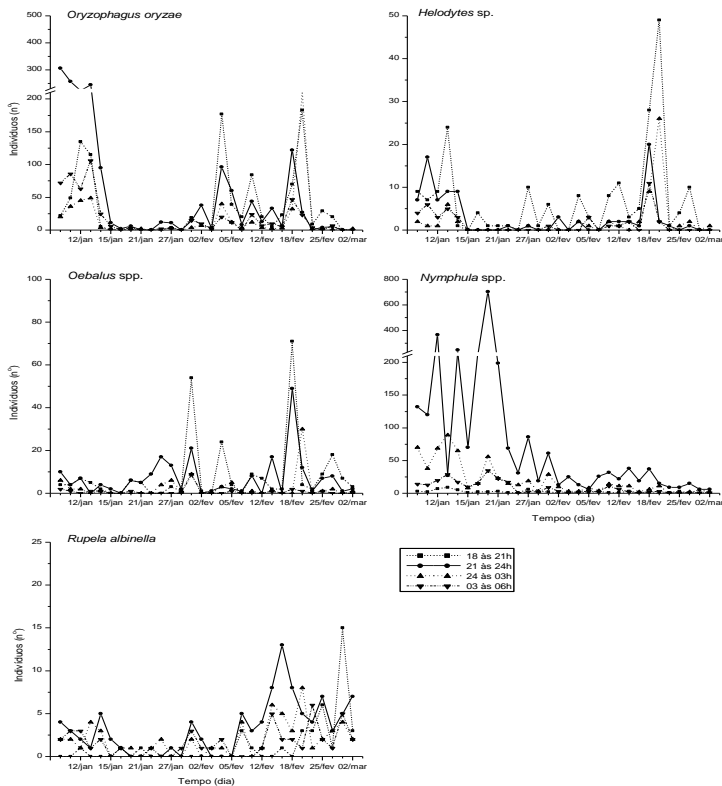


Figura 1. Flutuação populacional de pragas do arroz irrigado, de acordo com o horário de voo noturno. Itajaí, 07/jan. a 02/mar. 2016.

O horário de voo dos insetos tem sido alvo de diversas pesquisas, quer para fins acadêmicos (RIEHS, 2006; MESQUITA FILHO, 2009; ALBUQUERQUE, 2013) ou de manejo de pragas (D'AVILA & COSTA, 2005; KLESENER et al., 2007; SANTOS & ÁVILA, 2009; RODRIGUES et al., 2010). No caso do manejo de pragas, o horário de voo normalmente é pesquisado visando à adequação do controle químico, notadamente no que diz respeito ao horário de pulverização de inseticidas. O intuito dessa pesquisa foi outro e, para fins de otimização do consumo energético de armadilhas luminosas fotovoltaicas, estas poderiam ficar acesas apenas no período das 18 às 24h, coletando-se assim mais de 70% do número de indivíduos esperado. Prevendo-se um funcionamento diário para essas armadilhas, os insetos não capturados na continuação do período noturno, ficariam sujeitos a serem capturados na noite seguinte.

## CONCLUSÃO

As pragas do arroz irrigado voam com maior intensidade nas primeiras seis horas do período noturno.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - Fapesc e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, pelo suporte financeiro ao desenvolvimento da pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, L.S.C. **Influência de fatores abióticos sobre o período de atividade de Dynastinae Macleay (Melolonthidae) noturnos em um fragmento de Floresta Atlântica de Pernambuco**. 2013. 50f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, 2013.
- D'AVILA, M; COSTA, E.C. Aspectos comportamentais de *Hedypathes betulinus* Klug (1825) (Coleoptera: Cerambycidae) em erva-mate. **Ciência Florestal**, v.15, n.3, p.233-239, 2005.
- EBERHARDT, D.S; SCHIOCCHET, M.A. (orgs.) **Recomendações para a produção de arroz irrigado em Santa Catarina** (sistema pré-germinado). Florianópolis: Epagri, 2015. 92p. (Epagri. Sistemas de Produção, 48).
- HICKEL, E.R. Flutuação populacional de adultos da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*, e de outras espécies de gorgulhos aquáticos em arroz irrigado. **Revista de Ciências Agrovetenárias**, v.12, n.3, p.247-254, 2013.
- HICKEL, E.R. Flutuação populacional de mariposas da lagarta-boiadeira, *Nymphula* spp., em lavoura de arroz irrigado. **Agropecuária Catarinense**, v.27, n.3, p.74-77, 2014.
- HICKEL, E.R.; PRANDO, H.F.; EBERHARDT, D.S. **A bicheira-da-raiz nas lavouras catarinenses de arroz irrigado: ocorrência, monitoramento e manejo integrado**. Florianópolis: Epagri, 2013. 56 p. (Epagri. Boletim Técnico, 161).
- KLESENER, D.F.; SANTOS, R.S.S.; BIANCHI, V. Atividade de voo de *Anticarsia gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae). In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** Caxambu: SBE, 2007. p.1-2. CDRom.
- KNABBEN, G.C. **Sonne - sistema de gerenciamento, conversão e armazenamento de energia solar fotovoltaica para aplicação em armadilha luminosa com LEDs**. 2014. 169 f. Monografia (graduação) – Universidade do Estado de Santa Catarina, 2014.
- KNABBEN, G.C.; NOVAES, Y.R.; HICKEL, E.R.; et al. Sonne – Armadilha luminosa com leds e energia solar fotovoltaica. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ARROZ PARA AMÉRICA LATINA E CARIBE, 12., 2015, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2015. p.157.
- MESQUITA FILHO, W. **Determinação de horário de vôo e fatores que o influenciam, em Scarabaeidae coprófagos diurnos e noturnos em Selvíria/MS**. 2009. 146 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/98819>>. Acesso em: 25 jan 2016.
- PERSSON, B. Influence of weather and nocturnal illumination on the activity and abundance of populations of noctuids (Lepidoptera) in south coastal Queensland. **Bulletin of Entomological Research**, v.66, p.33-36, 1976.
- RIEHS, J.P. Phenology of some species of genus *Cyclocephala* (Coleoptera, Scarabaeidae) from the east and the mid-west of Paraná State, south Brasil. **Revista de Ciências Exatas e Naturais**, v.8, n.2, 201-223, 2006.
- RODRIGUES, S.R.; NOGUEIRA, G.A.; ECHEVERRIA, R.R.; et al. Aspectos biológicos de *Cyclocephala verticalis* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae). **Neotropical Entomology**, v.39, n.1, p. 15-18, 2010.
- SANTOS, V.; ÁVILA, C.J. Aspectos biológicos e comportamentais de *Liogenys suturalis* Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae) no Mato Grosso do Sul. **Neotropical Entomology**, v.38, n.6, p.734-740, 2009.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; et al. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419p.
- WILLIAMS, C.B. An analysis of four years captures of insects in a light trap. Part I. General survey; sex proportion; phenology; and time of flight. **Transactions of the Royal Entomological Society of London**, v.89, n.6, p.80-131, 1939.