

Flutuação populacional de adultos da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*, e de outras espécies de gorgulhos aquáticos em arroz irrigado

South American rice water weevil, Oryzophagus oryzae, and other water weevils population dynamics in irrigated rice

Eduardo Rodrigues Hickel¹

Recebido em 11/04/2012; aprovado em 27/03/2013.

RESUMO

A flutuação populacional de adultos da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae), e de outras espécies de gorgulhos aquáticos em lavouras de arroz irrigado em Santa Catarina não é conhecida. Isto dificulta o desenvolvimento e a adoção de novas estratégias para o manejo de pragas, como também a racionalização da aplicação de inseticidas na água de irrigação. Desta forma, objetivou-se monitorar a ocorrência dos adultos de *O. oryzae* e outras espécies de gorgulhos aquáticos visando conhecer as flutuações populacionais e determinar as épocas de movimentação destes insetos nas lavouras. Três armadilhas luminosas, modelo “Luiz de Queiroz”, foram instaladas em área de cultivo de arroz irrigado na Estação Experimental da Epagri de Itajaí, SC. A partir de outubro de 2007 a abril de 2012, as armadilhas foram ligadas das 16:00 às 9:00 h uma vez por semana, exceto de maio a agosto de cada ano, quando se adotou um esquema quinzenal. Adultos de *O. oryzae* e de outras espécies de gorgulhos aquáticos transitam dos locais de hibernação para as lavouras de arroz irrigado com maior intensidade em outubro e abandonam as lavouras para hibernação entre janeiro e início de março.

PALAVRAS-CHAVE: ecologia, dinâmica populacional, Curculionidae, *Onychylis* spp., *Oryza sativa*.

SUMMARY

The South American rice water weevil, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae), and other water weevils population dynamics in irrigated rice fields in Santa Catarina State, Brasil, is still unknown. This makes the development and practice of new strategies of integrated pest management difficult as well as the timing of insecticide application for pest control. The aim of this study was monitoring the water weevils population to know their population dynamics and their periods of movement in the irrigated rice fields. Three light traps, model “Luiz de Queiroz”, were set in an irrigated rice field at Epagri Experimental Station, in Itajaí, SC. From October 2007 to April 2012 the light traps were turned on, from 4pm to 9am once a week, except from May to August of each year when a fortnight schedule was followed. *O. oryzae* and other water weevils move with more intensity from the hibernation sites to rice fields in October and leave the rice fields to for hibernation sites between January and first days of March.

KEY WORDS: ecology, insect population, Curculionidae, *Onychylis* spp., *Oryza sativa*.

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri, Estação Experimental de Itajaí. Rod. Antônio Heil, 6.800, Caixa postal 277, CEP 88301-970, Itajaí, SC, Brasil. Email: hickel@epagri.sc.gov.br.

INTRODUÇÃO

A bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima), é uma das principais pragas do arroz irrigado no Brasil. O inseto adulto é um gorgulho aquático com ampla capacidade de vôo, pois transita anualmente entre os terrenos secos onde realiza o repouso hibernar e as várzeas inundadas onde se desenvolvem as gerações estivais (MIELITZ, 1993; MARTINS e PRANDO, 2004). As larvas vivem no solo lodoso dos arrozais, alimentando-se de raízes do arroz. Deste modo, é no estágio larval que o inseto é mais prejudicial à produção do cereal (PRANDO, 2002).

Concomitante à incidência de *O. oryzae* nas lavouras, surgem outras espécies de gorgulhos aquáticos, porém em menores números. *Lissorhoptrus tibialis* (Hustache) e espécies dos gêneros *Helodytes* e *Onychylis*, já foram relatadas (CAMARGO et al., 1990; PRANDO e ROSADO-NETO, 1997; PRANDO, 2002). Os gorgulhos *Onychylis* spp. podem ocorrer com maior frequência, porém não são nocivos ao arroz irrigado, mas aos aguapés *Heteranthera reniformis* Ruiz et Pav. e *Potamogeton natans* L. (CAMARGO, 1991), que proliferam em ambientes aquáticos.

A diapausa hibernar de adultos é um evento peculiar no ciclo de vida de *O. oryzae* (MIELITZ, 1993), pois possibilita a sobrevivência às condições ambientais adversas e à escassez sazonal de plantas hospedeiras apropriadas, na maioria gramíneas que vegetam em terrenos alagados no verão. A diapausa leva à sincronização das gerações do inseto no período estival e assim, aos demais eventos demográficos associados, como flutuação populacional e dispersão dos indivíduos (KNELL, 1998).

O conhecimento da flutuação populacional de adultos de *O. oryzae* e de outros gorgulhos aquáticos, no período de cultivo do arroz, não tem sido foco de estudo no Sul do Brasil (COSTA et al., 2003), embora alguns trabalhos tenham sido realizados para o conhecimento da flutuação populacional de larvas (MARTINS, 1976; SCHMITT e MIURA, 1981; PEREIRA

et al., 1986; CARBONARI et al., 2000). Apenas no estado de São Paulo, no vale do rio Paraíba, há registro da flutuação populacional dos gorgulhos aquáticos em lavouras de arroz irrigado, a qual foi obtida por coletas manuais e também por armadilhas luminosas, explorando o fototropismo positivo dos gorgulhos aquáticos do arroz (CAMARGO et al., 1990).

A falta de conhecimento da flutuação populacional de adultos de *O. oryzae* e de outras espécies de gorgulhos aquáticos não só dificulta o desenvolvimento e a adoção de novas estratégias para o manejo destas pragas (WAY, 2003), como também a racionalização do uso de estratégias de maior impacto ambiental negativo, como a aplicação de inseticidas na água de irrigação (MARTINS e CUNHA, 2007). Desta forma, objetivou-se monitorar a ocorrência dos adultos de *O. oryzae* e de outras espécies de gorgulhos aquáticos, visando conhecer as flutuações populacionais e determinar as épocas de movimentação destes insetos nas lavouras de arroz irrigado.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido por cinco anos consecutivos, na Estação Experimental da Epagri em Itajaí, SC, numa lavoura de arroz irrigado, de 0,15 ha (quadra C1; 26°56'44"S 48°45'42"O), situada na margem oeste da principal área experimental da Estação. A quadra C1 limita a norte, sul e leste com outras quadras de arroz e a oeste com o leito seco original do Rio Itajaí Mirim. O sistema de cultivo adotado foi o pré-germinado. As semeaduras ocorreram em 03/10/2007, 19/09/2008, 23/09/2009, 27/08/2010 e em 01/09/2011 e não foram utilizados inseticidas nesta lavoura. Nas três primeiras safras utilizou-se a cultivar SCS 114 Andosan e nas duas últimas a linhagem SC 446.

Três armadilhas luminosas, modelo "Luiz de Queiroz" com luz negra (T10 20W BLB), foram instaladas em tripés de madeira, sendo duas posicionadas na quadra C1 e uma fora, numa pequena elevação, a cerca de 10 m da

borda desta quadra. As armadilhas na quadra foram posicionadas ao lado da taipa, uma a meia distância do maior comprimento da quadra e a outra no canto nordeste. Para limitar a captura de insetos maiores, uma tela de nylon (5,0 x 2,5mm de malha) foi colocada circundando as aletas das armadilhas “Luiz de Queiroz”. Nas safras 2010/11 e 2011/12, a armadilha fora da quadra foi posicionada na taipa da quadra F8, distante 350 m à nordeste da quadra C1 (26°56'44”S 48°45'42”O).

A partir de 03/10/2007 até 31/04/2012, as armadilhas foram ligadas das 16:00 às 9:00 h uma vez por semana, exceto entre os meses de maio a agosto de cada ano, quando foi adotado um esquema quinzenal de amostragem. Os insetos atraídos eram aprisionados em sacos plásticos de 10 L, fixados no funil coletor da armadilha, de onde posteriormente efetuou-se a triagem e contagem dos adultos de *O. oryzae* e de outras espécies de gorgulhos aquáticos. As morfoespécies foram identificadas por comparação visual com espécimens preservados na coleção entomológica da Estação Experimental de Itajaí e por descrições de literatura.

A flutuação populacional de cada espécie, bem como os eventuais períodos de ausência de adultos no campo (hibernação), foram estabelecidos com a análise gráfica do número de indivíduos capturados durante o tempo do experimento. Nestes gráficos, adotou-se a escala logarítmica no número de indivíduos, para se visualizar as baixas capturas, embora, por conta disso, estas pareçam mais valorizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A flutuação populacional de adultos de *O. oryzae* é apresentada na figura 1. Considerando que a armadilha luminosa atrai insetos em vôo, é possível afirmar que a primeira revoada maior de adultos, em todas as safras em que foi realizado o levantamento, ocorreu no período entre o final de setembro e meados de outubro. Isto corresponde ao período preconizado de maior abandono dos sítios de hibernação (MIELITZ, 1993) e

ocorre, no Vale do Itajaí, quando boa parte das lavouras de arroz irrigado encontra-se numa fase propícia para a infestação, ou seja, com 15 a 40 dias após a semeadura. Este relativo curto período de abandono dos sítios de hibernação no Vale do Itajaí (por volta de quinze dias), resulta na colonização epidêmica das lavouras pelos adultos de *O. oryzae*, conforme relatado por Hickel (2010).

Não obstante, os adultos de *O. oryzae* já podem iniciar a atividade nas quadras de arroz pré-germinado antes da emergência das plântulas (PRANDO, 2002), e isto foi verificado neste estudo, durante as safras 2008/09 e 2009/10, com a coleta de indivíduos no início de setembro, antes do plantio do arroz na quadra monitorada. É provável que, a exemplo do gorgulho aquático norte-americano do arroz, *Lissorhoptrus oryzophilus* Kuschel, (SHANG et al., 2004), os adultos de *O. oryzae* ocorram precocemente em função do preparo e alagamento do solo nas áreas de cultivo adjacentes, o que estaria antecipando a saída de diapausa dos indivíduos que hibernaram na resteva do arroz.

No Vale do Rio Paraíba, em São Paulo, Camargo et al. (1990) também constataram grande ocorrência de adultos de *O. oryzae* em outubro de 1988, porém efetuando o monitoramento com coleta manual. No monitoramento do ano seguinte, estes autores constataram a primeira grande revoada de adultos em novembro, tanto com coleta manual como com armadilha luminosa.

Entre meados de outubro e início de dezembro, período em que se desenvolve a geração larval (SCHMITT e MIURA, 1981; MARTINS e PRANDO, 2004), ocorreram capturas variáveis de adultos, em algumas safras com números mais elevados, como em 2009/10 e 2010/11, e em outras em números reduzidos, como em 2007/08, 2008/09 e 2011/12 (Figura 1). Esta variabilidade provavelmente decorre do quanto prolongou-se o período de abandono dos sítios de hibernação (MIELITZ, 1993) e de quão longevos foram os adultos após a diapausa, bem como de quão ativos estavam os adultos da

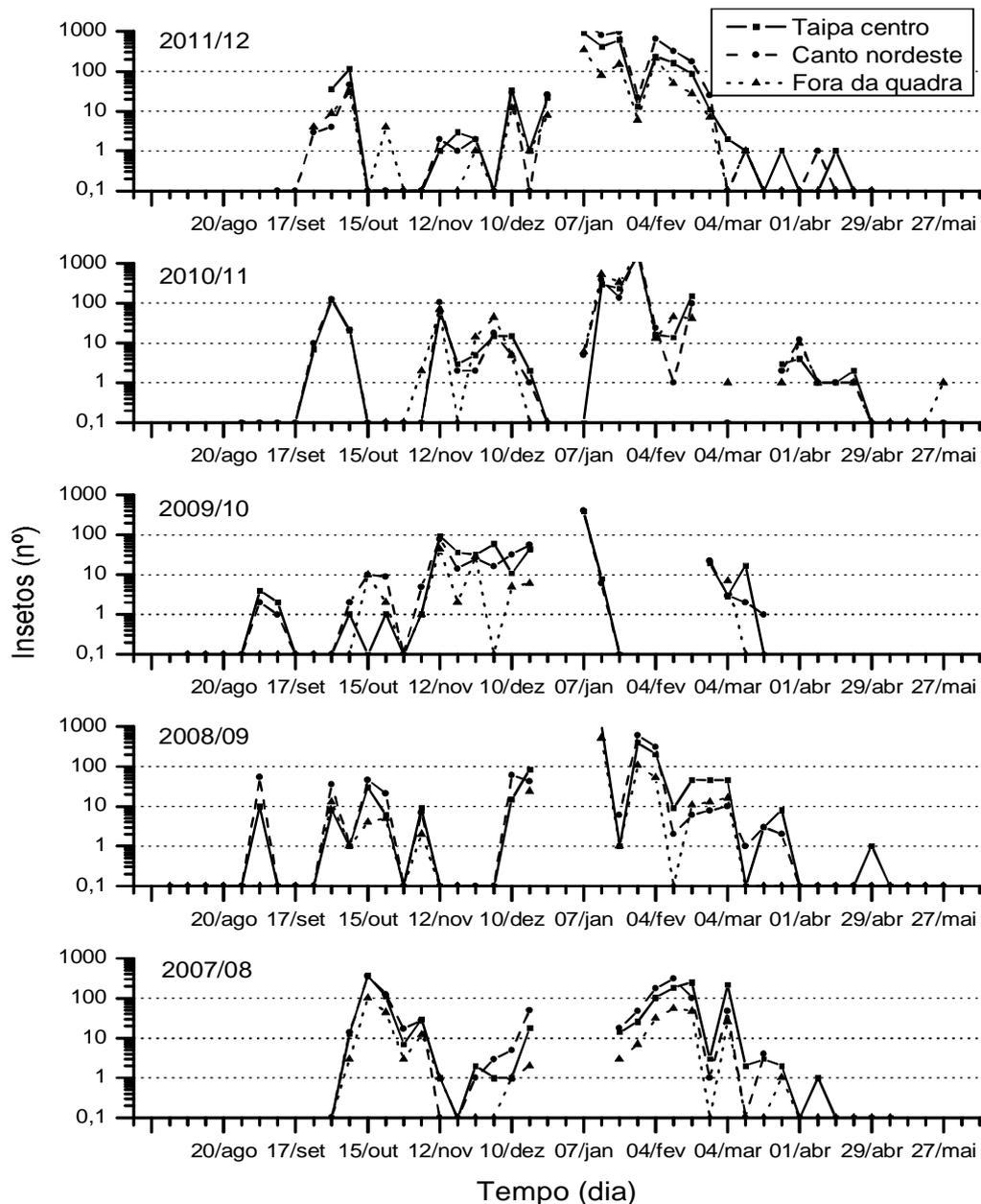


Figura 1 - Flutuação populacional de adultos de *Oryzophagus oryzae* em arroz irrigado, em Itajaí, SC. Safras 2007/08 a 2011/12.

primeira geração estival (MARTINS e PRANDO, 2004).

Martins (1976) e Pereira et al. (1986) verificaram que, em áreas de cultivo convencional de arroz irrigado, o pico da população larval de *O. oryzae* varia com a data de semeadura do arroz e ocorre entre 30 a 45 dias após a inundação dos arrozais, quando as plantas estão em média com 75 dias de idade. Contudo, cada pico resultou da contagem de menos larvas a cada vez que a amostragem era feita. Assim, Martins (1976)

supõe que, nas primeiras semeaduras, as lavouras foram intensamente infestadas pela população que deixou a hibernação e nas seguintes pelos adultos remanescentes nas áreas. Este suposto padrão de ocorrência de adultos está de acordo com a flutuação populacional de *O. oryzae* verificada no presente estudo.

O período de maior movimentação de adultos de *O. oryzae*, e de interesse para o manejo da praga, ocorreu do início de janeiro ao início de março (Figura 1), embora nas safras 2007/08,

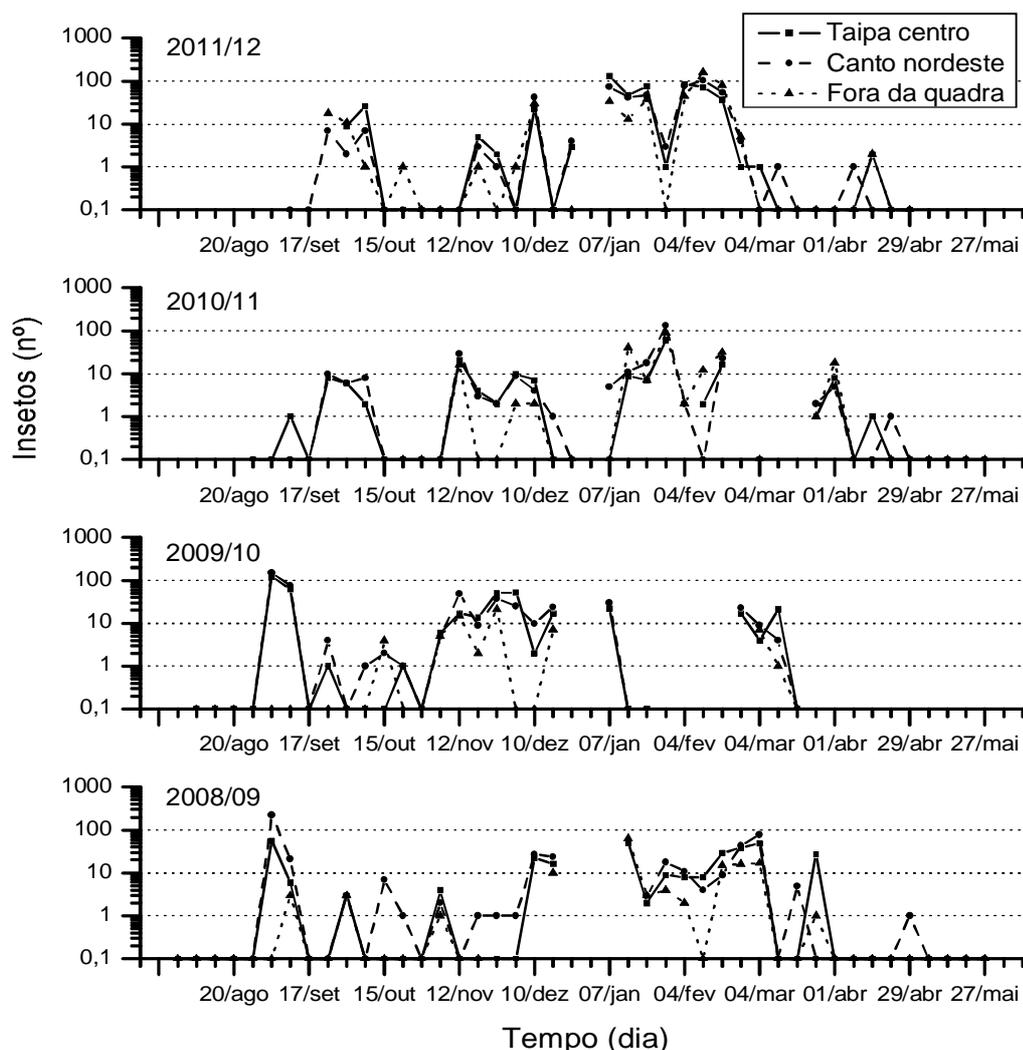


Figura 2 - Flutuação populacional de adultos de *Onychylis* spp. em arroz irrigado, em Itajaí, SC. Safras 2008/09 a 2011/12.

2008/09 e 2009/10 o monitoramento tenha sido temporariamente suspenso de meados de dezembro até o início de janeiro. Esse período de movimentação corresponde ao fluxo de indivíduos em direção aos locais de hibernação (MIELITZ, 1993) e poderia ser explorado no controle integrado da praga, como por exemplo, para infectar com fungos entomopatogênicos os adultos nas armadilhas luminosas, liberando-os depois para dispersão aos sítios de hibernação (VEGA et al., 2007). Camargo et al. (1990) também obtiveram as maiores capturas em armadilha luminosa neste período, sendo o monitoramento por coleta manual ineficaz para constatar esta movimentação de adultos de *O. oryzae*.

A ocorrência de duas gerações anuais, reportada por diversos autores (SCHMITT e MIURA, 1981; Pugliese, 1955 apud MARTINS e PRANDO, 2004; MARTINS e CUNHA, 2007), não ficou evidente no intervalo de tempo monitorado durante esta pesquisa. Levando-se em consideração um ciclo biológico médio de 45 dias (PRANDO, 2002; MARTINS e PRANDO, 2004), seria esperado, a partir de 15 de outubro, uma movimentação maior de adultos entre novembro e dezembro, em busca de locais com condições propícias para a alimentação, oviposição e desenvolvimento das larvas. Porém, isto não ficou evidente na flutuação populacional de *O. oryzae*.

Para o estado Santa Catarina, o relato

da ocorrência de duas gerações anuais talvez tenha origem na época em que se conduziam dois cultivos de arroz irrigado na mesma safra. Com a introdução das cultivares Epagri de ciclo médio a tardio, na década de 90 (EPAGRI, 2005), o segundo cultivo deixou de ser praticado e com isto não houve mais condições para o desenvolvimento de uma segunda geração do inseto nas áreas cultivadas. Shang et al. (2004) observaram comportamento similar para o gorgulho aquático norte-americano do arroz e enfatizam que apenas uma geração se sucede por ano em cada lavoura de arroz irrigado.

A população de *Onychylis* spp. também foi monitorada e a flutuação populacional é apresentada na figura 2. Estes gorgulhos ocorreram simultaneamente a *O. oryzae* e por vezes superaram o número de indivíduos capturados deste último. Camargo et al. (1990)

também aferiram a flutuação populacional de *Onychylis* spp. no Vale do Rio Paraíba, e não constataram simultaneidade de ocorrência com *O. oryzae*.

Os gorgulhos *Onychylis* spp. têm certa similaridade morfológica com *O. oryzae*, diferenciando-se no rostro, que é fino, cilíndrico e mais comprido que o de *O. oryzae*, e nos élitros, onde geralmente há uma mancha de formato triangular. Os *Onychylis* spp. também são mais ágeis fora d'água que *O. oryzae*, caminhando com destreza nas folhas ou no chão.

A similaridade morfológica entre estas duas espécies pode confundir monitores inexperientes e a simultaneidade de ocorrência pode, hipoteticamente, levar a duas situações num eventual programa de monitoramento. A situação por todo indesejável, seria o erro de identificação induzir a uma decisão de controle

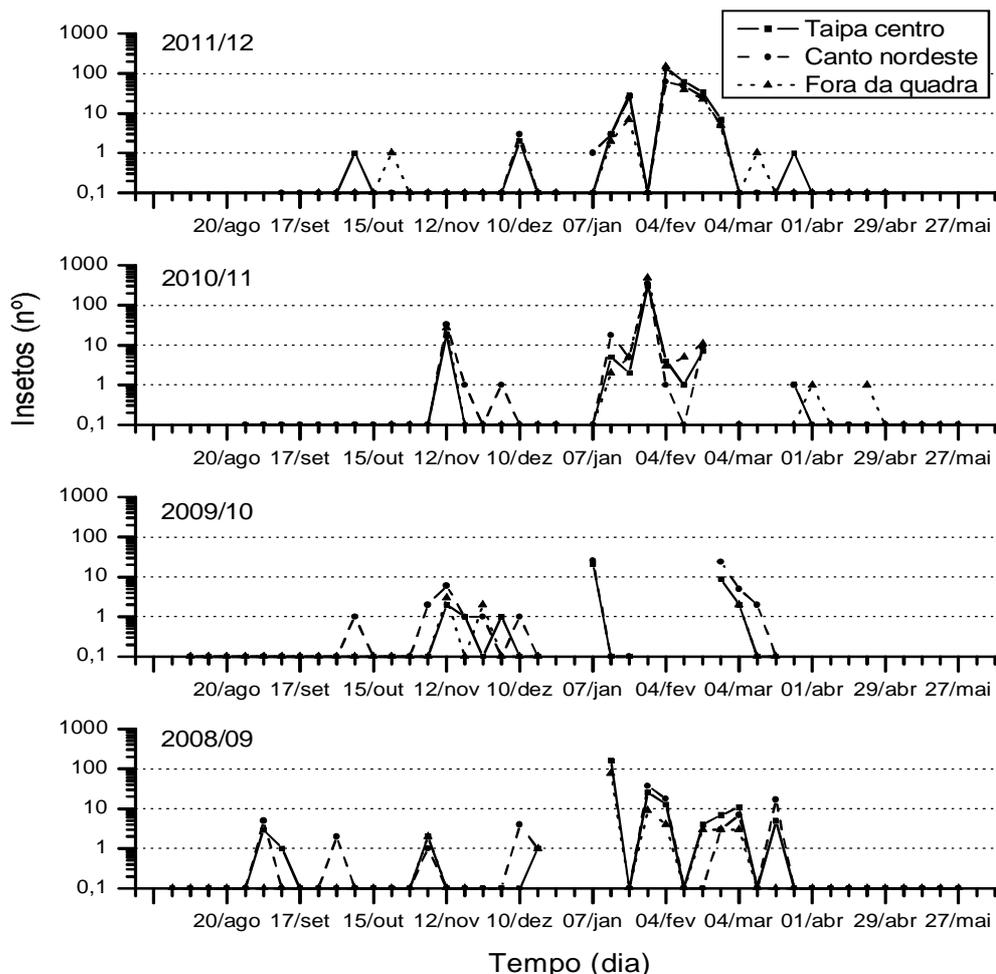


Figura 3 - Flutuação populacional de adultos de outras espécies de gorgulhos aquáticos em arroz irrigado, em Itajaí, SC. Safras 2008/09 a 2011/12.

quando o mesmo não fosse necessário, devido ao somatório maior de indivíduos. Em outra situação, onde a captura de *O. oryzae* já seria suficiente para a decisão pelo controle químico, o erro de identificação ficaria minimizado, pois o somatório maior de indivíduos não levaria a uma decisão equivocada de controle.

A flutuação populacional de outras espécies de gorgulhos aquáticos, na maioria *Helodites* spp., é apresentada na figura 3. Assim como constatado por Camargo et al. (1990), estes gorgulhos são de baixa ocorrência no início do cultivo do arroz irrigado e só são capturados em números mais expressivos entre janeiro e fevereiro, muito provavelmente durante o fluxo de indivíduos para os locais de hibernação. Não obstante, a captura destas espécies deverá ser considerada num eventual programa de monitoramento, pois as larvas são igualmente nocivas ao arroz irrigado.

No período hibernal, de maio a agosto, cessam as capturas de todas as espécies de gorgulhos aquáticos nas armadilhas luminosas, o que também foi verificado no Vale do Rio Paraíba, em São Paulo (CAMARGO et al., 1990).

CONCLUSÕES

Adultos de *O. oryzae* e de outras espécies de gorgulhos aquáticos, em áreas de cultivo de arroz irrigado no município de Itajaí, SC, transitam dos locais de hibernação para as lavouras em maior número no mês de outubro e abandonam as lavouras para hibernação no período entre janeiro e início de março.

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.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, L.M.P.C.A. et al. Gorgulhos aquáticos (Coleoptera: Curculionidae) que ocorrem em cultivos de arroz irrigado do Vale do Paraíba, SP. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.57, p.51-55, 1990.
- CAMARGO, L.M.P.C.A. Gorgulhos aquáticos do arroz – caracterização e controle. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v.44, p.7-14, 1991.
- CARBONARI, J.J. et al. Relação entre flutuação populacional de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima) (Coleoptera: Curculionidae) e período de perfilhamento de cultivares de arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.29, p.361-366, 2000.
- COSTA, E.L.N. et al. Contribuições da pesquisa sobre *Oryzophagus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae) nas reuniões da cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003. p.354-356.
- EPAGRI. **Sistema de produção de arroz irrigado em Santa Catarina**. 2.ed. Florianópolis, 2005. 87p. Sistemas de Produção, 32.
- HICKEL, E. R. Distribuição espacial de adultos da bicheira-da-raiz, *Oryzophagus oryzae*, em lavouras de arroz irrigado. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.23, p.72-76, 2010.
- KNELL, R.J. Generation cycles. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v.15, p.186-190, 1998.
- MARTINS, J.F.S. Níveis de infestação de *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936)) (Coleoptera Curculionidae) durante o período de desenvolvimento da cultura do arroz. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v.28, n.12, p.1493-1497, 1976.
- 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. Documentos, 215.
- MARTINS, J.F.S.; PRANDO, H.F. Bicheira-da-

raiz do arroz. In: SALVADORI, J.R.; et al. (ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. Cap.9, p.259-296.

MIELITZ, L.R. **Diapausa em *Oryzophagus oryzae* (Costa Lima, 1936) (Coleoptera: Curculionidae) em condições de campo**. 1993. 159f. Tese (Doutorado em Ciências). Curso de Pós-graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1993.

PEREIRA, R. P. et al. Flutuação populacional da bicheira-da-raiz do arroz em duas épocas de plantio em Santo Antônio de Pádua, RJ. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 15., 1986, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, IRGA, 1986. p.313-317.

PRANDO, H.F. Manejo de pragas em arroz irrigado. In: EPAGRI. **Arroz irrigado: sistema pré-germinado**. Florianópolis: Epagri, 2002. p.175-201.

PRANDO, H. F.; ROSADO-NETO, G. H. Gorgulhos aquáticos (Coleoptera: Curculionidae) em arroz pré-germinado, em Santa Catarina. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22.,1997, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí, Epagri, 1997. p.318.

SCHMITT, A.T.; MIURA, L. Flutuação populacional da bicheira-da-raiz em arroz irrigado em Itajaí – SC. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 11., 1981, Pelotas. **Anais...** Pelotas: UEPAE de Pelotas, 1981. p.313-315.

SHANG, H. et al. Rice water weevil (Coleoptera: Curculionidae) population dynamics in Louisiana. **Journal of Entomological Science**, Georgia, v.39, p.623-642, 2004.

VEGA, F.E. et al. Dissemination of beneficial microbial agents by insects. In: LACEY, L.A.; KAYA, H.K. (ed). **Field manual of techniques in invertebrate pathology**. Dordrecht: Springer, 2007. Cap.3, p.127-146.

WAY, M.O. Rice arthropod pests and their management in the United States. In: SMITH, C.W.; DILDAY, R.H. (ed.). **Rice: origin, history, technology, and production**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2003. p.437-456.