

Percevejos nas lavouras catarinenses de arroz irrigado

Ocorrência, monitoramento e manejo integrado



BOLETIM TÉCNICO Nº 173

Percevejos nas lavouras catarinenses de arroz irrigado

Ocorrência, monitoramento e manejo integrado

Eduardo Rodrigues Hickel

Honório Francisco Prando

Domingos Sávio Eberhardt



Florianópolis
2016

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil
Fone: (48) 3665-5000, fax: (48) 3665-5010
Site: www.epagri.sc.gov.br

Editado pelo Departamento de Marketing e Comunicação (DEMC)/Epagri

Editoração técnica: Paulo Sergio Tagliari

Revisão: Abel Viana

Arte-final: Victor Berretta

Capa: Lavoura de arroz irrigado com detalhes do percevejo-do-colmo (esquerda) e
percevejo-do-grão (direita)

Assessoria técnico-científica: Erica Frazão Pereira De Lorenzi – E.E. Urussanga/Epagri
Leandro do Prado Ribeiro – Cepaf/Epagri

Primeira edição: dezembro de 2016

Tiragem: 600 exemplares

Impressão: Dioesc

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte

Ficha catalográfica

HICKEL, E.R.; PRANDO, H.F.; EBERHARDT, D.S. *Percevejos nas lavouras catarinenses de arroz irrigado: ocorrência, monitoramento e manejo integrado*. Florianópolis: Epagri, 2016. 54p. (Epagri. Boletim Técnico, 173).

Percevejo-do-colmo; Percevejo-do-grão; Praga de arroz; Controle de insetos.

ISSN 0100-7416



AUTORES

Eduardo Rodrigues Hickel

Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, Caixa Postal 277, 88301-970, Itajaí, SC, fone: (47) 3398-6337, e-mail: hickel@epagri.sc.gov.br.

Honório Francisco Prando

Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí (aposentado),
e-mail: hfprando@hotmail.com.

Domingos Sávio Eberhardt

Eng.-agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí (aposentado),
e-mail: dsavioe@gmail.com.



APRESENTAÇÃO

O arroz irrigado possui importância histórica, econômica e social em Santa Catarina. A área cultivada situa-se em torno de 150 mil hectares, distribuídos por toda a faixa litorânea catarinense e adentrando o vale do Rio Itajaí-Açu.

Dentre os diversos problemas de ordem tecnológica, limitantes ao cultivo do arroz irrigado, aqueles relacionados com a incidência de pragas destacam-se como altamente relevantes, por interferirem diretamente na produtividade das lavouras e na qualidade final do arroz colhido. Assim, conhecer as pragas e saber reconhecer seus danos é indispensável para o sucesso no empreendimento orizícola.

Os percevejos do arroz estão entre as principais pragas do cultivo de arroz irrigado em Santa Catarina. Esses insetos se instalam na parte aérea das plantas, causando sintomas nos perfilhos, panículas e grãos, que podem resultar em perdas de produtividade variando de 20% a 30%.

Atenta a esta situação, a Epagri lança o presente Boletim Técnico, onde foram reunidas informações sobre a bioecologia dos percevejos do arroz, bem como orientações sobre as medidas de monitoramento e manejo integrado a serem adotadas para o controle de suas populações nas lavouras.

O manejo integrado de pragas e, mais recentemente, a produção integrada, são conceitos modernos em agricultura que preconizam a integração dos métodos de controle de pragas com as práticas de cultivo, para minimizar os danos às plantas, à saúde humana e à integridade do meio-ambiente. Num programa de manejo de pragas enfatizam-se o conhecimento, a antecipação e o escape aos problemas fitossanitários. Também se destaca o emprego de técnicas de monitoramento na tomada de decisão no controle de níveis populacionais, bem como a integração de métodos de controle para que menor seja o distúrbio no agroecossistema.

A Diretoria Executiva

SUMÁRIO

Introdução.....	9
1 Percevejo-do-colmo.....	11
1.1 Descrição e biologia	11
1.1.1 Diapausa.....	15
1.2 Hospedeiros e dispersão	18
1.3 Reconhecimento dos danos	20
1.4 Ocorrência e monitoramento	22
1.5 Manejo integrado	24
1.5.1 Controle químico	27
1.6 Referências	28
2 Percevejo-do-grão	35
2.1 Descrição e biologia	36
2.1.1 Diapausa.....	39
2.2 Hospedeiros e dispersão	39
2.3 Reconhecimento dos danos	41
2.4 Ocorrência e monitoramento	42
2.5 Manejo integrado	46
2.5.1 Controle químico	49
2.6 Referências	50

Introdução

Os percevejos estão entre as pragas de maior importância econômica para as lavouras catarinenses de arroz irrigado. Esses insetos têm o corpo em forma de escudo triangular e apresentam metamorfose incompleta, com as ninfas se assemelhando aos indivíduos adultos, porém sem asas. O aparelho bucal é do tipo sugador, com estiletes bem desenvolvidos, que são usados para perfurar o tecido vegetal e sugar a seiva da planta. O sistema digestivo, porém, não é bem desenvolvido e normalmente, precedendo à alimentação, há a injeção de saliva para a pré-digestão dos fluidos vegetais (Gullan & Cranston, 2008). Esse hábito potencializa os danos dos percevejos, ocasionando necroses e seca dos tecidos vegetais.

Dois tipos de percevejo são nocivos ao arroz e, atacando partes distintas da planta, ocasionam perdas significativas de produção. Um deles é o percevejo-do-colmo, que ocasiona a seca de perfilhos e panículas; e o outro é o percevejo-do-grão, que gera grãos chochos ou grãos manchados.

Em Santa Catarina, os percevejos são pragas crônicas e seu controle é primordialmente feito com a aplicação programada e intensiva de inseticidas. Esse controle, sem bases técnicas, tem se tornado problemático nas lavouras orizícolas. No caso do percevejo-do-colmo, o controle químico tende a eliminar a fauna de inimigos naturais, promovendo a consequente ressurgência da praga. Já o controle ao percevejo-do-grão aumenta o risco de contaminação da produção com resíduos de agrotóxicos, em função das pulverizações próximas ao período de colheita. À parte desses problemas, o controle dos percevejos com o uso de inseticidas é uma solução eficiente e segura, desde que os produtores observem os preceitos do manejo integrado de pragas (MIP) ou, mais recentemente, da produção integrada de arroz irrigado (PIA).

Assim, neste Boletim Técnico, foram reunidas informações sobre a bioecologia dos percevejos do arroz, bem como orientações sobre as medidas de monitoramento e manejo integrado a serem adotadas para o controle de suas populações nas lavouras. Desse modo se pretende subsidiar a adoção do MIP, reduzindo os riscos de contaminação do produtor, do arroz comercializado e do ambiente.

1 Percevejo-do-colmo

***Tibraca limbativentris* Stål 1860**

Hemiptera: Pentatomidae

Esse inseto, como o próprio nome sugere, suga a seiva nos colmos das plantas de arroz, especialmente na região do colo. O percevejo-do-colmo ocorre na maioria das regiões produtoras de arroz do Brasil e causa danos nos diferentes sistemas de cultivo, tanto irrigados como de sequeiro (FERREIRA et al., 1997).

Desde a safra 1987/88, essa praga tem causado sérios prejuízos às lavouras orizícolas catarinenses, principalmente na região do Alto Vale do Itajaí, tradicional região produtora de arroz irrigado (PRANDO, 2002). Em safras posteriores, a sua ocorrência já foi observada por todo o Estado.

Sob a denominação comum de percevejo-do-colmo, considerou-se a espécie *T. limbativentris* como a mais importante para o arroz, embora haja relatos da espécie *Mormidea notulifera* (Stål 1860) causando dano semelhante às plantas (Silva et al., 1990).

O percevejo-do-colmo não deveria ser praga de arroz irrigado, principalmente no sistema de cultivo pré-germinado. Esse inseto tem, naturalmente, um sucesso reprodutivo muito baixo, devido ao hábito alimentar e às altas taxas de mortalidade de hibernantes e de parasitismo de ovos (FERREIRA et al., 1997; PRANDO, 2003; RIFFEL et al., 2007). Surge como praga do arroz irrigado em virtude de práticas culturais executadas nas lavouras que favorecem a reprodução dos indivíduos, como a drenagem no período de perfilhamento do arroz, fornecendo locais para alimentação, e o uso indiscriminado de inseticidas de amplo espectro de ação, que elimina os parasitoides de ovos.

1.1 Descrição e biologia

O adulto mede cerca de 15mm de comprimento e apresenta coloração marrom, mais clara e lustrosa nos indivíduos novos e mais escura e fosca nos indivíduos velhos, aqueles que saíram do repouso hibernar (Figura 1). Os adultos velhos também têm os bordos e as saliências pontiagudas do corpo desgastadas e rombudas. São insetos debilitados e lentos, cujo vigor foi perdido nos meses em que permaneceram hibernando sem alimentação.



Figura 1. Adulto novo (esquerda) e velho (direita) do percevejo-do-colmo

Machos e fêmeas têm tamanho semelhante, porém diferem na conformação ventral dos últimos segmentos abdominais (Figura 2). Nos machos os dois últimos segmentos abdominais são fundidos, formando uma única placa ventral.



Figura 2. Vista ventral da fêmea (esquerda) e macho (direita) de percevejo-do-colmo

Os ovos são caracteristicamente cilíndricos, como pequenos barris, medindo em torno de 1mm de comprimento por 0,8mm de diâmetro. São postos em grupos de 20 a 60 ovos, alinhadamente em duas ou até seis fileiras nas folhas, preferencialmente na face inferior, ou na base dos colmos (PRANDO et al., 1993; FERREIRA et al., 1997; PRANDO, 2003). Inicialmente têm coloração verde, que muda para a avermelhada próximo da eclosão das ninfas (Figura 3). Ovos de cor preta são aqueles resultantes do ataque de pequenas vespas parasitoides, que utilizam os ovos dos percevejos para se reproduzirem, atuando no controle biológico dos percevejos para se reproduzirem, atuando no controle biológico dos percevejos como inimigos naturais.

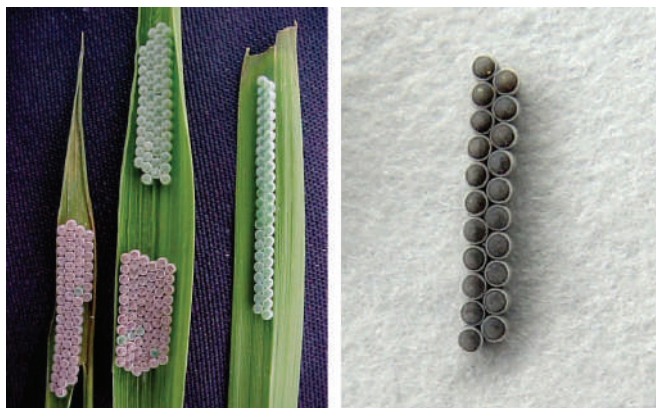


Figura 3. Posturas novas e ovos próximos à eclosão (esquerda) e ovos pretos parasitados por vespas (direita)

As ninfas recém-eclodidas são diminutas e de coloração preta no tórax e cabeça e verde-pardacenta no abdome. Permanecem agrupadas junto às cascas dos ovos por até três dias, sem se alimentar (Figura 4). Se forem dispersas à força e não conseguirem se reagrupar, tendem a morrer (Prando, 2003).



Figura 4. Agrupamento de ninfas recém-eclodidas (esquerda) e ninfas de segundo estágio do percevejo-do-colmo (direita)

As ninfas de segundo estágio, pelo contrário, são muito ativas e logo se dispersam pela planta e para plantas vizinhas. Já se assemelham ao indivíduo adulto, porém de dimensões menores, sem asas e de coloração acinzentada (Figura 4). Seguem-se mais três estágios antes das ninfas tornarem-se adultos (PRANDO et al., 1993; BOTTON et al., 1996; SILVA et al., 2004). Em todos eles o formato e a coloração lembram os de um indivíduo adulto, porém sem asas, deixando à mostra os segmentos abdominais costais (Figura 5).



Figura 5. Ninfas de quarto estágio do percevejo-do-colmo

O ciclo biológico completa-se em cerca de 71 dias, tendo o período ninfal em torno de 64 dias e a incubação dos ovos, sete (Figura 6). As ninfas passam por cinco estágios de desenvolvimento, sendo o primeiro estágio completado em três dias e os seguintes em 8, 11, 18 e 24 dias, respectivamente (PRANDO et al., 1993). O ciclo biológico pode ser mais curto, dependendo das condições climáticas e nutricionais do hospedeiro (SILVA et al., 2004; CHAGAS et al., 2014). Dessa forma, o período ninfal pode perdurar de 22 a 40 dias, resultando num ciclo de ovo a adulto de 27 a 48 dias no verão (BOTTON et al., 1996). Abaixo de 8°C o embrião não se desenvolve, e para as ninfas completarem seu desenvolvimento é necessário que a temperatura esteja acima de 6 a 11°C, dependendo do estágio ninfal (CHAGAS et al., 2014).

Fêmeas adultas têm um período de pré-oviposição de até 29 dias e podem pôr de 270 a 930 ovos durante a vida, distribuídos em 13 a 40 posturas. A maior parte dos ovos são postos até a metade do período de postura, que pode se estender por 120 dias (PRANDO et al., 1993; BOTTON et al., 1996; FERREIRA et al., 1997). O encontro dos casais

é intermediado por feromônio, produzido pelos machos, sendo que as fêmeas procuram pelos parceiros principalmente no período noturno. Outros machos também respondem ao feromônio, o que potencializa seu uso em armadilhas para monitoramento (BORGES et al., 2006; MORAES et al., 2008).

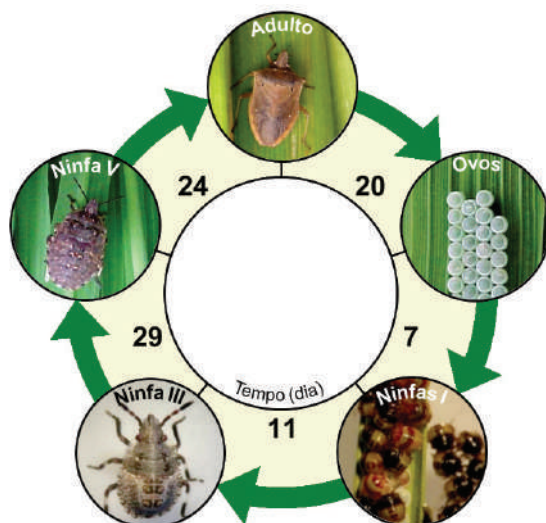


Figura 6. Ciclo de vida do percevejo-do-colmo no período primaveril

Em condições de laboratório, as fêmeas vivem em média 162 dias, enquanto que os machos vivem mais, 192 dias (PRANDO et al., 1993). No campo, a longevidade dos adultos depende da geração em que se criaram. A geração hibernar (que passará o inverno em abrigos) sobrevive por mais tempo. Estima-se que, durante o período normal de permanência do arroz no campo, até três gerações do percevejo se completem (BOTTON et al., 1996; FERREIRA et al., 1997; BOTTA et al., 2014).

1.1.1 Diapausa

Adultos do percevejo-do-colmo passam o período de entressafra (outono e inverno) em diapausa (hibernação), abrigados em refúgios nas áreas próximas às lavouras, porém não sujeitas à inundação (ANER & BECKER, 1993; LINK et al., 1997; PRANDO, 2003; LINK et al., 2007; KLEIN et al., 2012; BOTTA et al., 2014) (Figura 7). A diapausa possibilita a sobrevivência às condições ambientais adversas e a escassez sazonal de plantas hospedeiras

apropriadas (gramíneas tenras que vegetam no verão). Nos indivíduos em diapausa, há acúmulo de corpos gordurosos na cavidade abdominal e o aparelho reprodutor se mantém imaturo durante todo o período, que varia de 7 a 10 meses no sul do Brasil (PRANDO, 2003; KLEIN et al., 2012; BOTTA et al., 2014).



Figura 7. Percevejos adultos em diapausa

O fotoperíodo é o principal regulador ambiental da diapausa, sendo 12h35min de luz no dia o limiar para desencadear o processo (BOTTA et al., 2014). Abaixo desse limiar os percevejos adultos passam a buscar os refúgios de hibernação; acima, são estimulados a abandonar esses refúgios. Na latitude de 27° Sul (Santa Catarina), esses limiares de fotoperíodo ocorrem nos primeiros decêndios de março e de novembro¹.

Os refúgios de hibernação são normalmente o interior de touceiras de capim alto, como o rabo-de-burro (*Andropogon* spp.) e o colônio (*Panicum maximum* Jacq.), ou outros locais escuros e úmidos, como nas bainhas de folhas da palmeira-real e da bananeira e em canaviais (Figura 8). Em gramíneas rasteiras, tanto nas taipas quanto nas pastagens próximas às lavouras de arroz, e na vegetação de locais que sofrem encharcamentos periódicos, não foram encontrados muitos adultos hibernantes (LINK et al., 1997; PRANDO, 2003; OLIVEIRA et al., 2005, ARCE et al., 2006; KRUGER et al., 2013).

¹ Dados interpolados de Smithsonian Meteorological Tables: Disponível em: <<https://archive.org/details/cu31924004642082>>.



Figura 8. Sítios de hibernação do percevejo-do-colmo: touceiras de capim acima das quadras, capim colonião na taipa e capim rabo-de-burro (acima); bananais e bainhas de folhas de palmeira-real (abaixo e no detalhe)

Outros locais de hibernação, menos comuns de ocorrerem naturalmente, mas que podem ser utilizados, são embaixo de tábuas, telhas ou outras superfícies planas em contato com o solo (Figura 9).



Figura 9. Percevejos em hibernação sob tábua (esquerda) e entre telhas (direita e no detalhe)

Nos locais de hibernação pode ocorrer alta mortalidade pela infecção por fungos entomopatogênicos, principalmente *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok (Figura 10). Em Santa Catarina, de um total de 1.686 exemplares capturados em hibernação, 28% morreram infectados por *M. anisopliae*; 1,4% por *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.; 15% parasitados por moscas peludas (Diptera: Tachinidae) (Figura 10) e 25% de causas não identificadas. Apenas 31,6% restaram para iniciar nova geração (PRANDO, 2003). As maiores taxas de mortalidade se verificam no final do período de hibernação, quando os percevejos já estão debilitados pela inanição (KLEIN et al., 2012).



Figura 10. Percevejos mortos por fungos na hibernação (esquerda e centro) e mosca peluda *Cylindromyia brasiliiana*, parasitoide do percevejo-do-colmo (direita)

1.2 Hospedeiros e dispersão

Há certa confusão quanto aos hospedeiros alternativos de *T. limbiventris*. Alguns autores consideram como hospedeiros todas as plantas onde a espécie busca refúgio hibernal, outros porém, só as gramíneas onde a espécie se alimenta. Assim, são citados como reais hospedeiros as gramíneas *Andropogon lateralis* Ness, *Eryngium eburneum* Decne., *Paspalum urvillei* Steud, *Schizachyrium microstachyum* (Desv.), *Tridens brasiliensis* Ness e, eventualmente, o milho (*Zea mays* L.). Em criações em casa de vegetação para estudos científicos, o percevejo foi alimentado com plantas de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) (BOTTON et al., 1996).

Apesar de diversas espécies vegetais servirem como hospedeiras de hibernação para o percevejo-do-colmo (Tabela 1), elas não se prestam como alimento, mesmo quando são gramíneas. Neste caso, são normalmente touceiras de plantas velhas, lignificadas e pouco nutritivas.

Os adultos, após passarem o período hibernal, deslocam-se para as lavouras de arroz, quando as plantas estão com 20 a 30cm de altura, ou seja, com mais de 20 dias da semeadura. Esses insetos que chegam às lavouras estão debilitados pelo longo período de hibernação, não apresentam intensa mobilidade e primeiramente procuram alimentar-se para repor a perda nutricional. Desta forma, dirigem-se para áreas da lavoura onde há maior densidade de plantas, com colmos já formados e com lâmina d'água baixa ou mesmo sem água (BOTTA et al., 2014). A falta de água nas quadras é um dos principais promotores da infestação por percevejo-do-colmo, principalmente quando da saída dos adultos dos refúgios hibernais.

Tabela 1. Plantas hospedeiras de hibernação do percevejo-do-colmo

Família	Espécie	Nome comum	Nº insetos ¹	Referência
Apiaceae	<i>Eryngium eburneum</i> Decne.	Gravata-do-banhado	5,0 a 34,0	Link et al., 1997; Pasini et al., 2011
	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Caraguatá	?	Kruger et al., 2013
Asteraceae	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja	2,2	Link et al., 1997
	<i>Senecio brasiliensis</i> (Spreng.) Less.	Maria-mole	1,1	Link et al., 1997
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> sp.	Tiriricão	6,8	Pasini et al., 2011
Poaceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Capim rabo-de-burro	até 105	Oliveira et al., 2005
	<i>Andropogon lateralis</i> Nees	Capim caninha	9,2 a 11,6	Link et al., 1997; Kruger et al., 2013
	<i>Cymbopogon winterianus</i> Jowitt	Capim citronela	8,5 a 58,0	Não publicado
	<i>Eragrostis plana</i> Ness	Capim-anoni	?	Botta et al., 2014
	<i>Erianthus</i> sp.	Macega estaladeira	14,0	Link et al., 1997
	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Capim capivara	?	Kruger et al., 2013
	<i>Panicum</i> sp.	Capim de banhado	34,8	Pasini et al., 2011
	<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Capim colônia	5,6	Arce et al., 2006
	<i>Panicum prionites</i> Nees	Capim santa-fé	2,1	Link et al., 1997
	<i>Paspalum hydrophilum</i> Henr.	Capim de banhado	?	Kruger et al., 2013
	<i>Paspalum plicatulum</i> Michaux	Capim felpudo	?	Kruger et al., 2013
	<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Macegão	5,7 a 2,9	Link et al., 1997; Kruger et al., 2013
	<i>Schizachyrium</i> sp.	Capim rabo-de-burro	38,4	Pasini et al., 2011
	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng.	Capim rabo-de-burro	6,9	Link et al., 1997; Kruger et al., 2013

¹ Número médio de insetos encontrados por touceira; “?” – número não informado.

Quanto mais tempo os percevejos demorarem a encontrar alimento, mais debilitados ficarão e mais rápido morrerão. Por isso é fundamental não deixar refúgios de hibernação próximos às áreas de lavoura. Quanto mais longe os insetos forem para hibernar, mais difícil fica seu retorno na safra seguinte (LINK et al., 2006; 2007).

A volta aos sítios de hibernação ocorre após a colheita do arroz. Inicialmente os percevejos permanecem na soqueira do arroz, porém, quando esta seca, dispersam-se à procura de novos refúgios. Normalmente a dispersão é a curtas distâncias, por voos rápidos ou pelo caminhar sobre o solo. Contudo, quando não encontram os refúgios preferidos nas proximidades da área colhida, os percevejos empreendem longos voos à procura de locais mais apropriados (FERREIRA et al., 1997; LINK et al., 2007).

1.3 Reconhecimento dos danos

Tanto adultos como ninfas sugam a seiva nos colmos das plantas, preferencialmente na região do colo, onde permanecem de cabeça para baixo (Figura 11). Quando a água atinge a parte inferior das plantas, o percevejo pode se alimentar nos internódios, caso o colmo já tenha se alongado. No local onde o percevejo introduz o estilete observa-se um pequeno ponto de coloração marrom (Figura 11), coincidindo internamente com o estrangulamento do colmo. Nesse ponto de estrangulamento ocorre a morte dos tecidos e interrupção parcial ou total do fluxo de seiva.



Figura 11. Percevejos de ponta-cabeça no arroz (esquerda) e mancha no ponto de sucção da seiva (direita)

Na fase vegetativa da cultura, o ataque do percevejo provoca o murchamento e posterior morte da folha central da planta de arroz, gerando o sintoma denominado de “coração morto” (Figura 12). Na fase reprodutiva da cultura, entretanto, há o surgimento de panículas brancas ou com alta porcentagem de espiguetas vazias (Figura 12). Portanto, os danos são diferentes e estão em função da fase fenológica da planta.



Figura 12. Plantas com “coração morto” (esquerda) e panícula branca (direita) ocasionados pelo percevejo-do-colmo

Embora as ninfas também suguem a seiva nos colmos, os sintomas visuais nas plantas decorrem principalmente da alimentação dos adultos, cujos estiletes têm maior penetração no tecido vegetal. Tomazzi et al. (1999), ao avaliarem a evolução da população de adultos e ninfas do percevejo e dos sintomas nas plantas, constataram que a maior expressão de sintomas ocorria quando a população de adultos aumentava (Figura 13).

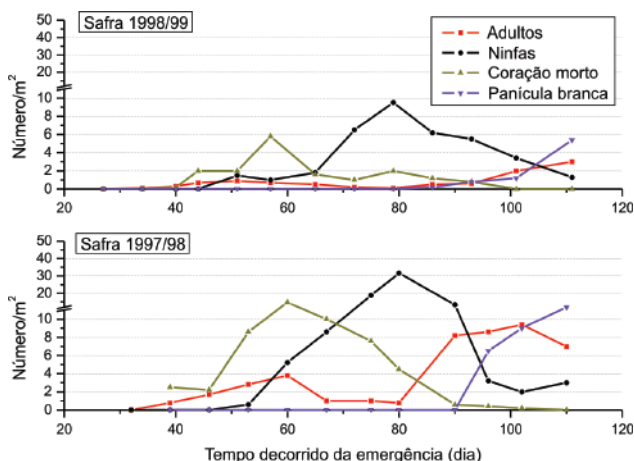


Figura 13. Evolução da população de adultos e ninfas do percevejo-do-colmo e dos sintomas nas plantas, em duas safras de arroz irrigado. Fonte: Tomazzi et al. (1999)

As perdas de produção tendem a ser maiores quando o ataque ocorre a partir da fase vegetativa, devido ao maior tempo de permanência dos insetos se alimentando dos colmos, que resulta em dano cumulativo na produção (PEREIRA et al., 2004; ALVES et al., 2008a). Contudo, Costa & Link (1991; 1992a) argumentam que as perdas de produção são maiores quando o ataque ocorre na fase reprodutiva. Nessa fase, a presença de dois percevejos por metro quadrado representa, em média, uma perda direta de 3,6% da produção. Entretanto, há uma perda real de 5,3% a mais nas infestações ocorridas na fase reprodutiva, em função do aparecimento de grãos gessados e quebradiços.

O percevejo-do-colmo tem preferência pelas áreas da lavoura mais elevadas, ou seja, áreas com pouca água ou apenas úmidas. Entretanto, a fase fenológica e a densidade de plantas são fatores importantes na prevalência do inseto. A alta densidade de plantas facilita o abrigo dos insetos e dificulta o controle. Nas horas mais quentes do dia, o percevejo pode ser observado na parte superior das plantas (COSTA et al., 1993; PRANDO, 2002; FERREIRA, 2006).

1.4 Ocorrência e monitoramento

A infestação de adultos em lavouras ocorre a partir de outubro ou novembro e se prolonga até março ou abril (OLIVEIRA et al., 2005; KLEIN et al., 2012; BOTTA et al., 2014). Inicialmente a população é baixa, pois resulta apenas da chegada de indivíduos hibernantes, porém pode se incrementar vertiginosamente com o desenvolvimento da primeira geração estival (Figura 14). Populações de até 200 insetos/m² já foram verificadas em lavouras de Santa Catarina (PRANDO, 2002).

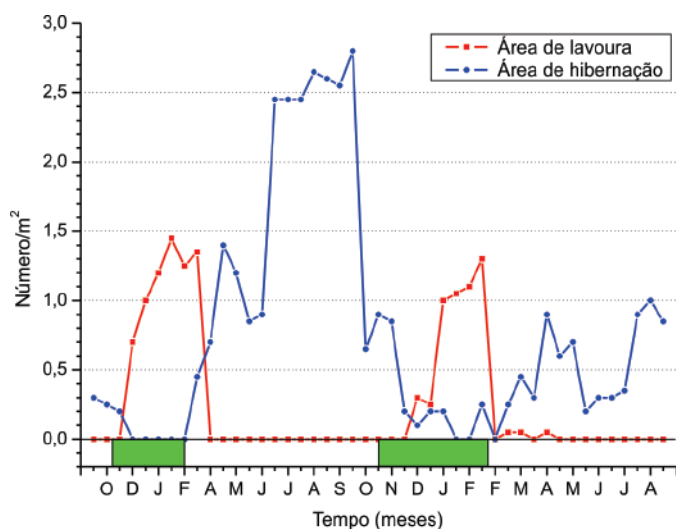


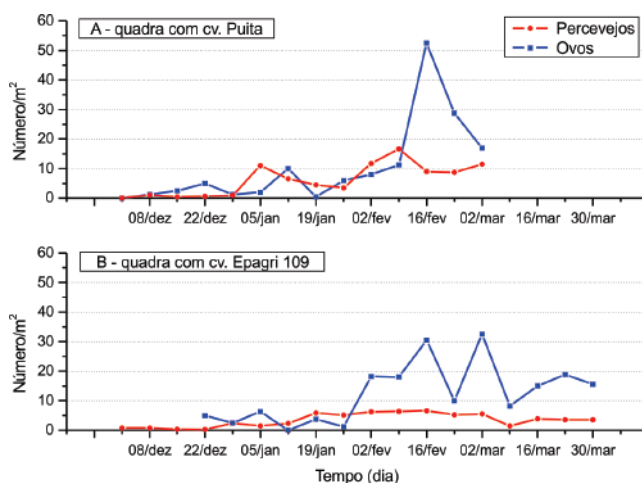
Figura 14. Flutuação populacional do percevejo-do-colmo na região de Itaquí, RS, no período de setembro de 2010 a setembro de 2012. As faixas verdes, na base do gráfico, indicam os períodos de cultivo do arroz irrigado. Fonte: Botta et al. (2014)

Ao longo dos anos, as populações das lavouras de arroz se alternam com as populações nas áreas de hibernação, conforme demonstrado no estudo de flutuação populacional conduzido no município de Itaquí, RS (BOTTA et al., 2014) (Figura 14). Nas áreas de hibernação, inclusive, o número de insetos por metro quadrado tende a ser maior, em função da maior agregação de percevejos nos refúgios hibernais.

A chegada de percevejos-do-colmo nas lavouras resulta inicialmente numa distribuição quase aleatória de indivíduos, porém apenas nas áreas vizinhas aos locais de hibernação (COSTA & LINK, 1992b; LINK et al., 2007). Com o desenvolvimento das gerações seguintes, o padrão de distribuição muda para agregado, resultante das aglomerações de ninfas, que têm menor capacidade de dispersão pela lavoura (COSTA & LINK, 1992b; ALVES et al., 2009; SILVA et al., 2011; 2012). Desta forma, os percevejos não apresentam grande movimentação após a ocupação das áreas. Sendo assim, num plano amostral, atenção especial deve ser dada às partes da lavoura mais próximas dos locais onde o percevejo se refugia na entressafra (LINK et al., 2007; ALVES et al., 2009).

Nas áreas com forte incidência de parasitismo de ovos, a população do percevejo-do-colmo tende a ser baixa e estável, mesmo sendo alto o número de ovos colocados pelas fêmeas em determinados períodos (Figura 15). Ou seja, embora o número de ovos/m² possa ser cada vez maior, isto não resulta em aumento equivalente na população de percevejos (FARIAS, 2012; CARDOSO et al., 2013). No estudo de flutuação populacional, conduzido por Farias (2012) em duas lavouras no Rio Grande do Sul, as taxas de parasitismo apuradas chegaram a 73,5% numa lavoura (A) e a 89% na outra (B). Tais taxas, somadas às de ovos inférteis, resultaram que, de 100 ovos na lavoura A, apenas 23 percevejos nasceram. Na lavoura B, de cada 100 ovos, apenas 5 geraram percevejos.

O monitoramento das populações de percevejo-do-colmo deve ser iniciado a partir do início do perfilhamento, em intervalos semanais, até a fase de floração. Dois métodos podem ser aplicados: inspeção visual e rede de varredura (ALVES & BARRIGOSI, 2012; INSETOS..., 2014). Na inspeção visual, pela manhã, os insetos são contados nas plantas, entre os colmos, em no mínimo 30 pontos equidistantes de amostragem, para lavouras de até 5ha. Em cada ponto analisam-se as plantas contidas num semicírculo imaginário de 0,5m de raio (o alcance dos braços a partir do corpo). O uso de rede de varredura é indicado na fase de floração, após o meio-dia, obtendo-se as amostras com 30 golpes de rede (30cm de diâmetro) por ponto de coleta. No entanto, este método não é o mais adequado para a captura do percevejo-do-colmo (RAMOS et al., 2005).



Nota: Na área A, município de Charqueadas, a lavoura foi semeada em 16/10/2010, em plantio direto, e a quadra estava margeada a leste e sul por vegetação espontânea. Na área B, município de Eldorado do Sul, a lavoura foi semeada em 27/10/2010, em pré-germinado, e a quadra estava toda margeada por outras quadras de arroz irrigado. O monitoramento foi iniciado em 1º de dezembro.

Figura 15. Flutuação populacional do percevejo-do-colmo em duas lavouras de arroz irrigado de municípios do Rio Grande do Sul. Safra 2010/11. Fonte: Farias (2012)

Métodos de monitoramento de maior praticidade no campo, inclusive empregando feromônios em armadilhas, estão sendo alvo de pesquisas (MORAES et al., 2008). É possível que, no futuro, estejam disponíveis aos agricultores.

1.5 Manejo integrado

As práticas que poderão reduzir as populações e minimizar os danos do percevejo-do-colmo, principalmente quando utilizadas em conjunto, são as seguintes:

- Nivelar bem a lavoura e mantê-la sempre com uma lâmina de água adequada, principalmente durante o perfilhamento do arroz.
- Realizar vistorias periódicas, intensificando-as quando as plantas atingirem cerca de 30cm de altura, ocasião em que normalmente se inicia o ataque do percevejo na lavoura (Figura 16). Constatada a presença de percevejos, aumentar a lâmina de água, procurando cobrir totalmente os colmos durante dois ou três dias. Isto obriga os insetos a abandonarem a parte inferior das plantas e abrigarem-se sobre as folhas e taipas, onde poderão ser mais facilmente eliminados (Figura 16). Eventuais posturas fixadas aos colmos tornam-se inviáveis quando submersas (PRANDO, 2003).



Figura 16. Lavoura em fase propícia para a infestação pelo percevejo-do-colmo (esquerda) e percevejos nas folhas, desalojados pela água de irrigação (direita)

- Introduzir na área infestada marrecos-de-pequim como método de controle biológico (Figura 17). São necessários de 5 a 8 marrecos novos (18 a 25 dias de idade) por hectare para um bom controle (PRANDO et al., 2003a). Os marrequinhos devem ser adquiridos quando da sementeira do arroz e criados com ração em galpão até estarem aptos para a soltura nas quadras de arroz. Dos 15 aos 20 ou 25 dias de idade, os marrequinhos devem ser mantidos em abrigo próximo à lavoura, para irem se acostumando com a busca de alimento nas quadras. Neste período recebem ração no abrigo apenas ao anoitecer, onde ficam retidos, sendo soltos na arrozeira pela manhã (NUNES, s.d.; PRANDO et al., 2003a).

- Propiciar a manutenção e até o incremento do controle biológico natural, evitando a aplicação frequente de inseticidas, bem como produtos de largo espectro de ação. Os ovos do percevejo-do-colmo são intensamente parasitados pelas vespíngas *Telenomus podisi* (Ashmead) e *Trissolcus urichi* (Crawford) (Figura 17), que também são sensíveis aos inseticidas. Taxas de parasitismo variando de 35 a 80% são comumente verificadas (RIFFEL et al., 2010; MACIEL et al., 2006; 2007), sendo que até 96% de parasitismo de ovos já foi constatado em lavouras bem manejadas em Santa Catarina (RIFFEL et al., 2007). Além disso, os percevejos adultos são parasitados por moscas peludas, principalmente *Cylindromyia brasiliiana* (Townsend), que aumentam a mortalidade no período de hibernação (PRANDO, 2003; FARIAS et al., 2012; PANATTO & FARIAS, 2013). A instalação de gaiolas teladas (<http://www.pragasarroz.xpg.uol.com.br/GaiolaTelada.htm>), onde posturas de percevejos recolhidas na lavoura possam ser colocadas, ajuda a preservar e a incrementar a população das vespas parasitoides, tanto maior quanto mais posturas forem colocadas nas gaiolas.



Foto de T. Murray

Foto de J. Rosenfeld

Figura 17. Marrecos atuando no controle ao percevejo-do-colmo (esquerda) e vespas parasitoides de ovos dos gêneros *Telenomus* (direita, acima) e *Trissolcus* (direita, abaixo)

O controle biológico de adultos, com a aplicação de fungos entomopatogênicos como *M. anisopliae*, ainda precisa de mais estudos. Os resultados de controle em laboratório foram muito promissores e alguns ensaios de aplicação no campo, no período de hibernação, resultaram em aumento na mortalidade (MARTINS et al., 1991; PRANDO et al., 2003b; MARTINS et al., 2004; RAMPELOTTI et al., 2005; OLIVEIRA et al., 2007). Contudo, ainda é preciso aprimorar a metodologia de aplicação dos agentes entomopatogênicos nas lavouras.

- Eliminar a resteva logo após a colheita, através de lavração ou gradagem, principalmente nos pontos de maior concentração das populações do percevejo (MARTINS et al., 2009; PAZINI et al., 2011a; SILVA et al., 2012) e proceder a limpeza ou roçada de taipas, valas e estradas internas.

- Após as operações de limpeza, podem ser instalados abrigos de hibernação para captura de percevejos, que podem ser pedaços de tábuas ou telhas nas taipas e margens de estradas internas, verificando e eliminando periodicamente os percevejos encontrados sob esses abrigos.

Notando-se, na entressafra, a presença de aglomerações do percevejo em áreas adjacentes à lavoura, em capineiras ou em touceiras de capim, deve-se proceder sua eliminação com alguma medida de controle localizada. A pulverização superficial de inseticida na resteva do arroz ou por sobre os locais de hibernação é pouco eficaz no controle. Primeiro, porque tal pulverização só atinge cerca de 25% dos indivíduos presentes no local (FREITAS & OLIVEIRA, 2011). Segundo, porque boa parte desta população será eliminada naturalmente durante a hibernação, sendo que apenas aproximadamente 30% retornará na safra seguinte (PRANDO, 2003).

Até o momento, não há cultivares comerciais resistentes ao percevejo-do-colmo. Todavia, existe a possibilidade de se obter cultivares mais tolerantes. Mediante pesquisas realizadas em condições controladas, observaram-se diferenças significativas entre genótipos, na quantidade e porcentagem de colmos com o sintoma de coração morto (FERREIRA et al., 1986; SOUZA et al., 2008).

1.5.1 Controle químico

As aplicações de inseticida para controle do percevejo-do-colmo devem estar fundamentadas no monitoramento do inseto, o qual determinará os momentos propícios para a pulverização. Assim, quando for constatada a presença de dois ou mais indivíduos por metro quadrado na lavoura, sugere-se a aplicação de inseticidas registrados² e recomendados para o controle do percevejo-do-colmo (INSETOS..., 2014). Esse limiar de controle está sendo revisado. Para os cultivares IRGA 417 e IRGA 424, níveis de quatro a cinco percevejos por metro quadrado não têm ocasionado perdas significativas de produtividade (PEREIRA & FREITAS, 2013; SCELZO & FREITAS, 2013). Contudo, Alves et al. (2008b) verificaram, para arroz de sequeiro, que este limiar de controle é de 0,5 indivíduo por metro quadrado na fase de perfilhamento máximo e de um indivíduo por metro quadrado quando a infestação ocorre na fase de emborrachamento pleno.

O inseticida selecionado deve ser aplicado em pulverização, com bicos adequados e alta pressão, para que a névoa pulverizada atinja o interior das touceiras de arroz. Deve-se observar também, se for o caso, uma altura de barra entre 40 a 50cm a partir das plantas. As pulverizações de inseticida feitas à tarde, após as 16h, tendem a resultar num melhor controle do inseto (PAZINI et al., 2011b).

A pulverização das plantas com inseticida visa eliminar os percevejos antes da postura de ovos, por isso é fundamental detectar adequadamente o período de chegada na lavoura dos adultos provenientes dos locais de hibernação. Esse controle químico inicial deve ser dirigido aos focos de ocorrência, sendo eficaz porquanto as plantas estejam com 25 a 40cm de altura. Em lavouras em estágio mais avançado de desenvolvimento e com densa massa foliar, torna-se mais difícil atingir os percevejos que se adentram nas touceiras de arroz (PRANDO, 2002; MARTINS et al., 2009).

Na opção pelo uso de inseticidas químicos, o orizicultor deverá tomar todos os cuidados para não poluir as águas. Para isso, deve buscar orientação de profissional da área agrônômica. Se as outras medidas de manejo forem executadas no seu devido tempo e com esmero, é possível dispensar a aplicação de inseticidas químicos na lavoura, evitando-se, assim, a contaminação das águas e a eliminação dos inimigos naturais das pragas.

² Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>.

1.6 Referências

1. ALVES, T.M.; BARRIGOSI, J.A.F. Horário e tamanho de amostra para estimar a população do percevejo-do-colmo (Heteroptera: Pentatomidae) em arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 24., 2012, Curitiba. **Anais web...** Curitiba: SEB/UFPR, 2012.
2. ALVES, T.M.; CAIXETA, D.F.; PEDRETTI Jr., C.; BARRIGOSI, J.A.F. Efeito de infestação de *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) na produção de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 22., 2008, Uberlândia. **Resumos...** Uberlândia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2008a.
3. ALVES, T.M.; CAIXETA, D.F.; PEDRETTI Jr., C.; BARRIGOSI, J.A.F.; QUINTELA, E.D. Resposta do arroz irrigado à infestação de *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO, 5., 2008, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2008b. CD Rom.
4. ALVES, T.M.; ROSA, A.L.; QUINTELA, E.D.; BARRIGOSI, J.A.F. Distribuição espacial do percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris* Stal. 1860 (Heteroptera: Pentatomidae), em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Palotti, 2009. p.360-362.
5. ANER, U.; BECKER, M. Caracterização do estado de diapausa do percevejo grande do arroz, *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Heteroptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: Sociedade Entomológica do Brasil, 1993. p.36.
6. ARCE, C.C.M.; DUARTE M.M.; GODOY, K.B.; ÁVILA, C.J. Capim colonião *Panicum maximum* (Poaceae) como sítio de diapausa de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) em Miranda, MS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006.
7. BORGES, M.; BIRKETT, M.; ALDRICH, J.R.; OLIVER, J.E.; CHIBA, M.; MURATA, Y.; LAUMANN, R.A.; BARRIGOSI, J.A.F.; PICKETT, J.A.; MORAES, M.C.B. Sex attractant pheromone from the rice stalk stink bug, *Tibraca limbativentris* Stal (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of Chemical Ecology**, New York, v.32, n.12, p.2749-2761, 2006.
8. BOTTA, R.A.; SILVA, F.F.; PAZINI, J.B.; MARTINS, J.F.S.; RUBENICH, R. Abundância sazonal de percevejo-do-colmo do arroz. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.44, n.4, p.417-423, 2014.

9. BOTTON, M.; MARTINS, J.F.S.; LOECK, A.E.; ROSENTHAL, M.A. Biologia de *Tibraca limbativentris* Stal sobre plantas de arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.25, n.1, p.21-26, 1996.
10. CARDOSO, R.A.; FARIAS, P.M.; VANTI, R.M. Densidade populacional de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em campo de produção de sementes de arroz em sistema de plantio pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** v.1. Santa Maria: UFSM/Sosbai, 2013. p.703-706.
11. CHAGAS, E.C.; SOUZA, J.A.B.; DUARTE, L.C.; ALONSO, J.D.S.; BARRIGOSI, J.A.F. Determinação do limite térmico inferior para o desenvolvimento de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Entomológica do Brasil, 2014. CD Rom.
12. COSTA, E.C.; LINK, D. Avaliação de danos de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Heteroptera, Pentatomidae) sobre o rendimento de arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: Empasc, 1991. p.190-191.
13. COSTA, E.C.; LINK, D. Avaliação de danos de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.21, n.1, p.187-195, 1992a.
14. COSTA, E.C.; LINK, D. Dispersão de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Porto Alegre, v.21, n.1, p.187-195, 1992b.
15. COSTA, E.C.; LINK, D.; GRÜTZMACHER, A.D. Avaliação de métodos de coleta de percevejo em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa-CPACT, 1993. p.232-233. (Embrapa-CPACT. Documentos, 1).
16. FARIAS, P.M. **Pentatomídeos e seus inimigos naturais na cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul**. 2012. 75f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.
17. FARIAS, P.M.; SANT'ANA, J.; REDAELLI, L.R.; NIHEI, S.S. Tachinid flies associated with *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). **Florida Entomologist**, v.95, n.1, p.221-223, 2012.
18. FERREIRA, E. Fauna prejudicial. In: SANTOS, A.B.; STONE, L.F.; VIEIRA, N.R.A. (Eds.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2.ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p.485-560.

19. FERREIRA, E.; MARTINS, J.F.S.; RANGEL, P.H.N.; CURTIN, V.A. Resistência de arroz ao percevejo-do-colmo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.5, p.565-569, 1986.
20. FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SANTOS, A.B.; NEVES, B.P. **O percevejo-do-colmo na cultura do arroz**. Goiânia: Embrapa-CNPAP, 1997. 43p. (Embrapa-CNPAP. Documento, 75).
21. FREITAS, T.F.S.; OLIVEIRA, J.V. Avaliação do contato direto da calda de pulverização no percevejo-do-colmo em sítios de hibernação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri/Sosbai, 2011. p.629-630.
22. GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. **Os insetos**: um resumo de entomologia. 3.ed. São Paulo: Rocca, 2008. 440p.
23. INSETOS e outros fitófagos. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Bento Gonçalves. Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria: Sosbai, 2014. p.119-133.
24. KLEIN, J.T.; REDAELLI, L.R.; BARCELLOS, A. occurrence of diapause and the role of *Andropogon bicornis* (Poaceae) tussocks on the seasonal abundance and mortality of *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). **Florida Entomologist**, v.95, n.4, p.813-818, 2012.
25. KRUGER, R.D.; MARTIN, A.; KRAEMER, A. Estudio del comportamiento de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) durante la época invernal. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM/Sosbai, 2013. p.645-648.
26. LINK, D.; NAIBO, J.G.; PELENTIR, J.P. Alguns locais de hibernação do percevejo da haste do arroz, *Tibraca limbativentris* na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22., 1997, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 1997. p.322-324.
27. LINK, F.M.; LINK, D.; ANTUNES, V.A.; RAMOS, J.P. Nível de infestação de *Tibraca limbativentris* na colheita do arroz irrigado, safra 2004/05. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ, 2., 2006, Brasília. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. CDRom.
28. LINK, F.M.; LINK, D.; RAMOS, J.P. Dispersão de *Tibraca limbativentris* em duas lavouras de arroz, em Santa Maria, RS, safra 2006/07. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. v.2, p.116-117.

29. MACIEL, A.A.S.; SOUZA, J.R.; SARDINHA, D.H.S.; MACHADO, K.K.G.; CARVALHO FILHO, J.A.; LEMOS, R.N.S.; CHAGAS, E.F.; BARRIGOSI, J.A.F.; COSTA, V.A. Ocorrência de parasitóides em ovos do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* Stal 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do arroz no Estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife: Sociedade Entomológica do Brasil, 2006. s.p.
30. MACIEL, A.A.S.; LEMOS, R.N.S.; SOUZA, J.R.; COSTA, V.A.; BARRIGOSI, J.A.F.; CHAGAS, E.F. Parasitismo de ovos de *Tibraca limbativentris* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do arroz no Maranhão. **Neotropical Entomology**, v.36, n.4, p.616-618, 2007.
31. MARTINS, J.F.S.; BARRIGOSI, J.A.F.; OLIVEIRA, J.V.; CUNHA, U.S. **Situação do manejo integrado de insetos-praga na cultura do arroz no Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 40p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 290).
32. MARTINS, J.F.S.; BOTTON, M.; CARBONARI, J.J.; QUINTELA, E.D. Eficiência de *Metarhizium anisopliae* no controle do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) em lavoura de arroz irrigado. **Ciência Rural**, v.34, n.6, p.1681-1688, 2004.
33. MARTINS, J.F.S.; LIMA, M.G.A.; QUINTELA, E.D.; BOTTON, M. Controle do percevejo-do-colmo com fungos entomopatogênicos. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19., 1991, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: Empasc, 1991. p.194-197.
34. MORAES, M.C.B.; PAREJA, M.; LAUMANN, R.A.; BORGES, M. The chemical volatiles (Semiochemicals) produced by neotropical stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v.37, n.5, p.489-505, 2008.
35. NUNES, D. **Marreco de pequim no controle do percevejo-do-colmo**. s.l.: Edição do autor, s.d. 18p.
36. OLIVEIRA, J.V.; DOTTO, G.M.; SANTOS, J.L.R. Levantamento populacional do percevejo *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005, Santa Maria. **Anais...** v.2. Santa Maria: Orium, 2005. p.103-104.
37. OLIVEIRA, J.V.; FIÚZA, L.M.; CASTILHOS-FORTES, R.; DOTTO, G.M.; AMILIBIA, E. Fungos entomopatogênicos no controle do percevejo *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) na hibernação em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais...** v.2. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.77-78.

38. PANATO, R.D.; FARIAS, P.M. Primeiro registro de *Cylindromyia brasiliiana* (Townsend) associada a adultos do percevejo-do-colmo em Santa Catarina. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 13., 2013, Bonito. **Anais....** Bonito: Sociedade Entomológica do Brasil, 2013. CD Rom.
39. PASINI, M.P.B.; LINK, D.; SCHAICH, G.; MOTTA, R. População de percevejos pentatomídeos em plantas hospedeiras em lavouras de arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 15., 2011, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Unifra, 2011. p.1-7.
40. PAZINI, J.B.; BOTTA, R.A.; SILVA, F.F. Efeito do manejo do solo em pós-colheita sobre a população do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri/Sosbai, 2011a. p.624-626.
41. PAZINI, J.B.; MEUS, N.C.; BOTTA, R.A.; SILVA, F.F. Eficiência de inseticidas aplicados em dois horários para o controle do percevejo-do-colmo *Tibraca limbativetris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri/Sosbai, 2011b. p.647-650.
42. PEREIRA, B.G.; BARRIGOSI, J.A.F.; FERREIRA, E. Relação entre infestação e dano de *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae) em diferentes fases do desenvolvimento do arroz de terras altas *Oryza sativa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Programa e Resumos...** Gramado: Sociedade Entomológica do Brasil, 2004. p.542.
43. PEREIRA, L.L.; FREITAS, T.F.S. Avaliação do dano do percevejo-do-colmo a duas cultivares de arroz no emborrachamento. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** v.1. Santa Maria: UFSM/Sosbai, 2013. p.653-655.
44. PRANDO, H.F. Manejo de pragas em arroz irrigado. In: EPAGRI. **Arroz irrigado: sistema pré-germinado**. Florianópolis: Epagri, 2002. p.175-201.
45. PRANDO, H.F. Estudo do comportamento do percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*) em arroz irrigado, sistema de cultivo pré-germinado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003. p.412-414.
46. PRANDO, H.F.; KALVELAGE, H.; FERREIRA, R.A. Ciclo de vida de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera, Pentatomidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, v.37, n.21, p.335-339, 1993.

47. PRANDO, H.F.; NUNES, D.; EBERHARDT, D.S.; NOLDIN, J.A. Utilização do marreco-de-pequim (*Anas* sp.) no controle do percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris*), em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003a. p.424-425.
48. PRANDO, H.F.; RAMPELOTTI, F.T.; WEBER, L.I. Patogenicidade de isolados de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* sobre *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí, Epagri, 2003b. p.415-417.
49. RAMOS, J.P.; LINK, D.; LINK, F.M.; ANTUNES, V.M. Entomofauna da cultura do arroz irrigado em Santa Maria, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4., 2005, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Orium, 2005. p.78-80.
50. RIFFEL, C.T.; PRANDO, H.F.; BOFF, M.I.C. Parasitismo sobre posturas do percevejo-do-colmo-do-arroz em Santa Catarina, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5., 2007, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p.60-62.
51. RIFFEL, C.T.; PRANDO, H.F.; BOFF, M.I.C. Primeiro relato de ocorrência de *Telenomus podisi* (Ashmead) e *Trissolcus urichi* (Crawford) (Hymenoptera: Scelionidae) como parasitóides de ovos do percevejo-do-colmo-do-arroz, *Tibraca limbativentris* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), em Santa Catarina. **Neotropical Entomology**, v.38, n.3, p.447-448, 2010.
52. SCELZO, A.C.; FREITAS, T.F.S. Avaliação do dano de *Tibraca limbativentris* a duas cultivares de arroz irrigado em dois estádios de desenvolvimento vegetativo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Anais...** v.1. Santa Maria: UFSM/Sosbai, 2013. p.715-718.
53. SILVA, C.M.K.; AMARAL Fo., B.F.; LIMA, C.C.; CÔNSOLI, F.L. Observações biológicas do estágio de ovo e adulto de *Mormidea notulifera* Stal, 1960 (Heteroptera, Pentatomidae). **Observações Biológicas**, v.4, n.1, p.7-12, 1990.
54. SILVA, C.C.A., CORDEIRO, D.M.; LAUMANN, R.; MORAES, M.C.B.; BARRIGOSI, J.A.; BORGES, M. **Ciclo de vida e metodologia de criação de *Tibraca limbativentris* Stal. 1860 (Heteroptera: Pentatomidae) para estudos de ecologia química**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. 19p. (Embrapa. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 78).
55. SILVA, F.F.; MARTINS, J.F.S.; BARRIGOSI, J.A.F.; MEUS, N.C.; RAMÃO, C.J.; LORENTZ, L.H.

Monitoramento de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: pentatomidae) em arrozais do planalto da campanha do Rio Grande do Sul. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. 8p. (Embrapa Clima Temperado. Circular Técnica, 132).

56. SILVA, F.F.; MARTINS, J.F.S.; BARRIGOSI, J.A.F.; MEUS, N.C.; RAMÃO, C.J.; LORENTZ, L.H.; BOTTA, R.A. Distribuição espacial e dispersão de *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) na cultura do arroz irrigado por inundação no Planalto da Campanha do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú. **Anais...** v.1. Itajaí: Epagri/Sosbair, 2011. p.643-646.
57. SOUZA, J.R.; FERREIRA, E.; BOIÇA Jr., A.L.; CARGNELUTTI Fo., A.; CHAGAS, E.F.; MONDEGO, J.M. Avaliação de resistência em cultivares de arroz ao ataque do percevejo-do-colmo, *Tibraca limbativentris* Stal, 1860 (Hemiptera: Pentatomidae). **Arquivos do Instituto Biológico**, v.75, n.4, p.443-448, 2008.
58. TOMAZI, M.; MARCHEZAN, E.; COSTA, E.C.; VIZZOTTO, V.R.; MARTINS, J.F.S. Flutuação populacional do percevejo-do-colmo (*Tibraca limbativentris* Stal. 1860) na cultura do arroz irrigado, na Depressão Central do Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 1., 1999, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 1999. p.454-457.

2 Percevejo-do-grão

Oebalus poecilus (Dallas 1851) e *Oebalus ypsilongriseus* (DeGeer 1773)

Hemiptera: Pentatomidae

Esta praga, como o nome sugere, suga os grãos de arroz, danificando-os. Diversas espécies semelhantes podem ocorrer nas panículas, porém no Brasil predominam os relatos com as espécies *O. poecilus* e *O. ypsilongriseus*.

Essas duas espécies diferenciam-se pela quantidade de manchas amarelas no dorso e pelo espinho umeral na lateral do corpo, após a cabeça, bem pontiagudo em *O. poecilus* (Figura 18). O percevejo *O. ypsilongriseus* tende a ser mais esguio e de coloração geral mais clara. Como os hábitos e biologia dessas duas espécies são similares, serão considerados comuns a ambas.



Figura 18. Adultos de percevejo-do-grão das espécies *Oebalus poecilus* (esquerda) e *Oebalus ypsilongriseus* (direita)

Várias espécies de percevejos-do-grão causam danos a lavouras de arroz irrigado em todo o continente americano. *Oebalus pugnax* (F.) é a principal espécie norte-americana, com ampla distribuição nos Estados Unidos e em Cuba (Rashid et al., 2006). Em Cuba também ocorre com igual severidade a espécie *Oebalus insularis* (Stål) (Arias &

Gutierrez, 1986). *Oebalus griseus* (Sailer) é a espécie difundida pela América Central; *Oebalus ornatus* (Sailer) ocorre na Colômbia e norte da América do Sul (PANTOJA et al., 2000). Todas essas espécies têm hábitos e comportamentos similares, o que torna possível realizar analogias com as espécies brasileiras (FERREIRA et al., 2001).

2.1 Descrição e biologia

O adulto de *O. poecilus* mede de 8 a 10mm de comprimento e apresenta coloração marrom escura no dorso, com manchas amarelas delineadas e simétricas. A parte ventral varia de laranja a esverdeada e o inseto possui dois espinhos pontiagudos na lateral do corpo. *O. ypsilongriseus*, além de mais esguio, identifica-se facilmente por as manchas amarelas do dorso formarem a letra Y (Figura 18).

Em ambas as espécies ocorre dimorfismo morfológico em função da época do ano, resultando na existência de adultos estivais, mais coloridos e de espinhos salientes e adultos hibernantes, cujos espinhos laterais do corpo são curtos e arredondados e a coloração dorsal, predominantemente marrom (ALBUQUERQUE, 1993) (Figura 19). Além disso, os hibernantes são alguns milímetros menores que os indivíduos das gerações estivais. O estímulo que leva à diferenciação morfológica dos adultos são as horas de luz do dia (fotoperíodo) a que as ninfas dos três primeiros estágios estão submetidas. Assim, ninfas expostas a “dias longos” (primavera e início do verão) originam adultos sexualmente ativos ou não hibernantes. Ninfas expostas a “dias curtos” (final do verão e outono) transformam-se em adultos sexualmente inativos ou hibernantes, que permanecerão em repouso durante o inverno (ALBUQUERQUE, 1993; VECCHIO & GRAZIA, 1993; GREVE et al., 2003).



Figura 19. Adulto hibernante do percevejo-do-grão

Os ovos são caracteristicamente cilíndricos, como pequenos barris, medindo em torno de 0,7mm de comprimento por 0,5mm de diâmetro. Inicialmente têm coloração verde, que muda para avermelhada próximo da eclosão das ninfas. São postos alinhadamente em duas fileiras de 12 a 28 ovos nas folhas. Contudo, como várias fêmeas fazem a postura num mesmo local, densos aglomerados de ovos podem ser encontrados na lavoura (Figura 20). Esse comportamento de concentrar posturas não se verifica nos hospedeiros alternativos dessas espécies (BARRIGOSI, 2008).



Figura 20. Postura de percevejo-do-grão isolada (esquerda) e em grupo (direita)

As ninfas recém-eclodidas são diminutas e de coloração preta no tórax e na cabeça e vermelha no abdome. Permanecem agrupadas junto às cascas dos ovos por até três dias, sem se alimentar (Figura 21). As ninfas de segundo estágio, pelo contrário, são muito ativas e logo se dispersam pela planta e para plantas vizinhas. Já se assemelham ao indivíduo adulto, porém de dimensões menores, sem asas e de coloração verde-amarelada. Eventualmente as ninfas podem apresentar, por todo o período ninfal, a coloração preta na metade anterior do corpo e verde-amarelada no abdome (VECCHIO & GRAZIA, 1993). Seguem-se mais três estágios antes de as ninfas tornarem-se adultos. Em todos eles o formato lembra o de um indivíduo adulto, porém sem asas, deixando à mostra os segmentos abdominais costais (Figura 21).

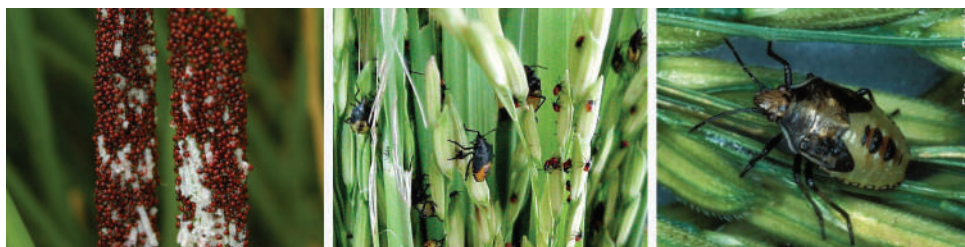


Figura 21. Ninfas de primeiro estágio (esquerda), de estágios intermediários (centro) e de quinto estágio (direita) do percevejo-do-grão

O ciclo biológico completa-se em cerca de 45 dias, tendo o período ninfal em torno de 40 dias; e cinco dias a incubação dos ovos (Figura 22). As ninfas passam por cinco estágios de desenvolvimento, sendo o primeiro estágio completado em três dias e os seguintes, em 7, 8, 9 e 13 dias, respectivamente (AMARAL, 1949; FERREIRA et al., 2001). Sob temperatura acima de 25°C, o período ninfal torna-se mais curto, sendo completado em 28 dias para *O. poecilus* e 24 dias para *O. ypsilongriseus* (BARRIGOSI, 2008). Fêmeas adultas têm um período de pré-oviposição de 8 a 16 dias, e podem pôr cerca de 200 ovos durante a vida (FERREIRA et al., 2001). Nilakhe (1976) verificou que fêmeas de *O. pugnax*, criadas em plantas de arroz, produziram duas vezes mais ovos que quando criadas em capim-arroz ou em *P. urvillei*.

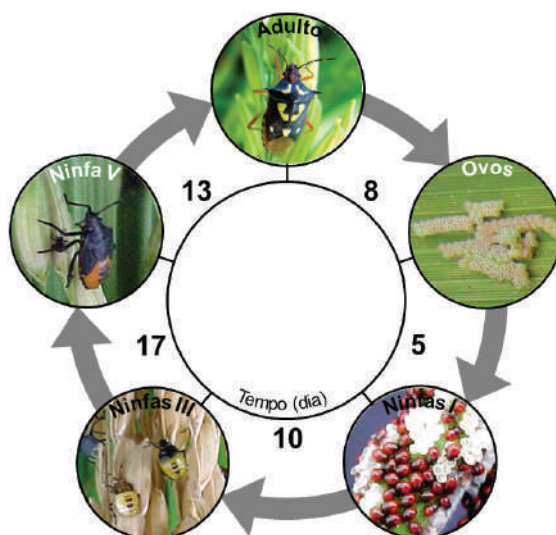


Figura 22. Ciclo de vida do percevejo-do-grão

O feromônio sexual de *O. poecilus* já foi identificado e sintetizado em laboratório. O composto volátil produzido pelos machos orienta as fêmeas em sua direção, intermediando o encontro dos casais (OLIVEIRA et al., 2013).

Em condições de laboratório, a longevidade média de adultos acasalados é de 101 dias para os machos e 88 dias para as fêmeas (AMARAL, 1949; FERREIRA et al., 2001). Entretanto, para os adultos das gerações estivais, a longevidade é menor, em média 35 dias. Fêmeas com intensa atividade de postura vivem em média 14 dias e morrem aos oito dias após a última postura (FERREIRA et al., 2001). Estima-se que, durante o período normal de permanência do arroz no campo, até três gerações do percevejo se completem. Contudo, como os insetos que chegam ao arroz já são de gerações estivais, acredita-se que outras duas ou três ocorreram anteriormente na vegetação nativa (DOUGLAS, 1939; FERREIRA et al., 2001).

2.1.1 Diapausa

À semelhança do percevejo-do-colmo, os adultos do percevejo-do-grão passam o período de entressafra (outono/inverno) em diapausa (hibernação), abrigados em refúgios em áreas próximas às lavouras (ALBUQUERQUE, 1993; SANTOS et al., 2003a; 2004). Nos indivíduos em diapausa, a cavidade abdominal está repleta de corpos gordurosos, e o aparelho reprodutor não se desenvolve durante todo o período, que varia de 7 a 10 meses no sul do Brasil (SANTOS et al., 2003a; 2006).

Os refúgios de hibernação podem ser os mesmos do percevejo-do-colmo, ou seja, o interior de touceiras de capim alto. Contudo, o percevejo-do-grão não é tão restrito quanto aos locais de hibernação, podendo abrigar-se em fendas do solo, montes de palha, folheto de bambu, coberturas de sapé, fendas nos galpões ou outros esconderijos (AMARAL, 1949; FERREIRA et al., 2001; SANTOS et al., 2004).

Nos locais de hibernação pode ocorrer mortalidade pela infecção por fungos entomopatogênicos, como *B. bassiana*, e pelo parasitismo por moscas peludas (Diptera: Tachinidae). A mortalidade na hibernação pode atingir até 41% dos indivíduos, principalmente no período de saída dos refúgios, de novembro a dezembro (SANTOS et al., 2001b; SANTOS et al., 2006).

2.2 Hospedeiros e dispersão

Dentre os hospedeiros alternativos para o percevejo-do-grão destacam-se, além do capim-arroz (*Echinochloa* spp.), as gramíneas *Paspalum* spp., *Brachiaria* spp., *Digitaria* spp., entre outras produtoras de sementes graúdas, como o sorgo (*Sorghum bicolor* (L.)

Moench). Eventualmente os percevejos podem se instalar em outros hospedeiros que não gramíneas, como tiriricas (Cyperaceae), erva-de-bicho (*Poligonum punctatum* Elliot), joá (*Solanum sisymbirifolium* Lam.) e mesmo plantas lenhosas como a goiabeira (*Psidium guajava* L.) (FERREIRA et al., 2001).

Os adultos, após passarem o período hibernar, deslocam-se para áreas de campo ou pastagens em busca de sementes em formação para sugá-las. Dessa forma, as primeiras gerações estivais desenvolvem-se fora das arrozais, em diversos hospedeiros alternativos, principalmente no capim-arroz, que cresce no entorno das quadras de arroz (Figura 23). Alguns poucos percevejos podem já chegar aos arrozais nessa época, porém instalam-se em gramíneas que estejam emitindo panícula nas valas ou taipas.



Figura 23. Capim-arroz vegetando em área de lavoura de arroz irrigado. No detalhe, panícula com percevejo-do-grão

Embora o percevejo-do-grão tenha alta capacidade de voo, o interior de grandes lavouras normalmente só é invadido quando no entorno não há hospedeiros alternativos. Neste caso, os percevejos podem empreender voos noturnos de mais de 250m para encontrar hospedeiros apropriados (FERREIRA et al., 2001). Caso a lavoura esteja margeada por hospedeiros alternativos, a população tende a se concentrar nas bordas da lavoura, dispersando-se os indivíduos com voos curtos de até 50m (DOUGLAS, 1939; FERREIRA et al., 2001).

O retorno aos sítios de hibernação ocorre entre março e maio, após a colheita do arroz (SANTOS et al., 2006). Assim, o arroz é um dos últimos hospedeiros infestados pelo percevejo-do-grão, gerando grande número de indivíduos hibernantes. Mediante levantamentos efetuados no Rio Grande do Sul, estimou-se em 55.833 indivíduos a população de percevejos que se estabeleceu para hibernar em 140m² de folheto de bambu. Destes, 33.011 indivíduos abandonaram o refúgio e 22.822 morreram durante a hibernação (40,87% de mortalidade). A mortalidade durante o período de permanência em hibernação foi de 12,55%, e a mortalidade no período de saída foi de 28,32% (SANTOS et al., 2001).

2.3 Reconhecimento dos danos

A natureza e a extensão dos danos do percevejo-do-grão dependem do estado de desenvolvimento dos grãos nas panículas. O ataque durante a fase de grão leitoso gera grãos chochos ou atrofiados, podendo acarretar perdas na massa de grãos colhidos. Quando o ataque ocorre a partir da fase de grão pastoso, os grãos ficam apenas manchados ou gessados (Figura 24). Nesse caso, as perdas na massa de grãos colhidos não são expressivas, porém os grãos ficam estruturalmente enfraquecidos e se quebram com facilidade no beneficiamento, prejudicando a tipificação do arroz beneficiado. Não obstante, o maior prejuízo do ataque dos percevejos resulta no processamento industrial de parboilização, onde surgem grãos com manchas pardo-douradas que depreciam completamente o arroz parboilizado (WAY & COCKRELL, 2005) (Figura 24).



Figura 24. Arroz parboilizado manchado em função do ataque de percevejos

Os grãos de arroz são mais suscetíveis ao dano do percevejo-do-grão nas duas primeiras semanas após a antese. Embora o grão chocho possa ser gerado até treze dias após a antese, predomina, dos cinco aos treze dias após a antese, a formação de grãos manchados. A partir de 17 dias após a antese, o dano do percevejo-do-grão cai significativamente (PATEL & STOUT, 2004). As maiores perdas de produtividade ocorrem nas infestações durante os estágios de floração e grão leitoso, quando um percevejo pode evitar a formação de 50 grãos (MARTINS et al., 1989; PANTOJA et al., 2000).

Lavouras de sementes atacadas pelo percevejo-do-grão produzem sementes de baixa qualidade e com menor poder germinativo. Em estudo envolvendo vários genótipos, foram constatadas reduções médias na emergência de plântulas de 11% e de 20%, quando as panículas foram infestadas com um percevejo e dois percevejos respectivamente (CHAVES et al., 2001).

2.4 Ocorrência e monitoramento

A invasão das arrozeiras pelo percevejo-do-grão inicia-se no final de dezembro, quando aparecem os primeiros grãos leitosos do arroz. Contudo, adultos provenientes dos abrigos hibernais já estão nas imediações das lavouras a partir de novembro (SANTOS et al., 2001) (Figura 25).

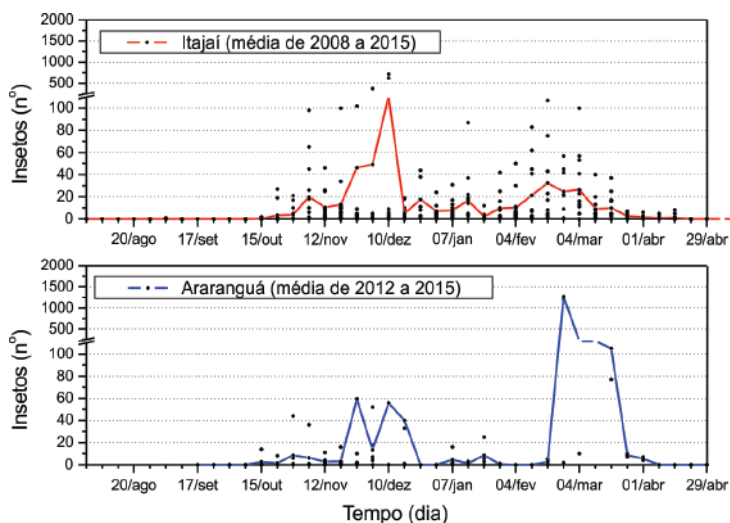


Figura 25. Flutuação populacional de adultos do percevejo-do-grão em Itajaí, SC (safras 2008/09 a 2014/15) e Araranguá, SC (safras 2012/13 a 2014/15). Insetos coletados em armadilha luminosa

Em Itajaí, na Estação Experimental da Epagri (EEL), as maiores populações ocorrem no início de dezembro e coincidem com a produção de grãos nos cultivos armadilha (arroz Epagri 106), conduzidos para o manejo da praga. Já em Araranguá, na área do Centro de Treinamento da Epagri (Cetrar), as maiores populações ocorrem entre o final de fevereiro e o início de março, coincidindo com a produção de grãos dos cultivos em sistema orgânico, que são semeados mais tarde. As áreas do Cetrar recebem o fluxo de percevejos que abandonam os cultivos vizinhos, colhidos antes, de modo que a população monitorada chega a ser cinquenta vezes maior que a de Itajaí nesse período.

A chegada de indivíduos nas lavouras de arroz é cumulativa e, devido ao hábito gregário da espécie, grandes enxames podem se formar em poucos dias (BARRIGOSSO et al., 2003; COUTO et al., 2006) (Figura 26). Populações de 15 a 30 indivíduos por metro quadrado são comuns nas enxameações. Essa característica de enxameação torna o ataque do percevejo-do-grão assustador ao orizicultor, que normalmente não atenta para a chegada dos primeiros indivíduos à lavoura.



Figura 26. Enxame de percevejos nas panículas (esquerda) e ninho de ovos do percevejo-do-grão (direita)

A enxameação denota distribuição agregada de indivíduos, porém Couto et al. (2006) verificaram que, do início do florescimento até a fase de grão leitoso, a maior parte da população do percevejo-do-grão se distribui ao acaso, ainda que em determinados períodos possa haver concentração momentânea de indivíduos, principalmente nas áreas onde as plantas estão mais propícias para a alimentação desses insetos. Esse padrão de distribuição resulta da grande mobilidade desses percevejos nas lavouras de arroz.

Durante as horas frescas do dia (início da manhã e final da tarde) os percevejos demonstram intensa atividade, alimentando-se e deslocando-se entre as plantas. Nas horas quentes, durante o verão, reduzem a atividade e buscam refúgio, adentrando as touceiras de plantas (COSTA et al., 1987b; RASHID et al., 2006). Próximo ao anoitecer, as fêmeas podem se reunir em determinados locais na lavoura, que se transformam em focos de desova ou ninhos de ovos (Figura 26).

O monitoramento do percevejo-do-grão deve ser iniciado com vistorias periódicas na lavoura, intensificadas a partir de dezembro, quando normalmente começam a chegar percevejos na área. Nesse período inicial, deve se atentar para as plantas de capim-arroz ou arroz-daninho (arroz-vermelho) emitindo panícula, pois são estas que os percevejos infestam primeiro (Figura 27). A partir da emissão da panícula até amadurecimento, a amostragem de percevejo-do-grão deve ser semanal.



Figura 27. Percevejos em arroz-daninho

Emprega-se para a coleta de percevejos a rede de varredura (30cm de diâmetro), obtendo-se as amostras em horários de temperatura amena, mediante 30 golpes de rede por ponto de coleta (WAY & COCKRELL, 2005; RASHID et al., 2006; INSETOS..., 2014) (Figura 28). Costa et al. (1987a) argumentam que a amostra deve ser tirada percorrendo-se 12m lineares. Para tal, 15 passadas de rede são suficientes. Vários autores recomendam retirar amostras com apenas dez golpes de rede (aproximadamente 3m²), porém a precisão da amostragem se reduz, de tal forma que para se obter 80% de acerto no monitoramento, são necessárias 18 amostras. Uma precisão maior (95% de acerto) requer 690 amostras de dez golpes de rede (COSTA et al., 1993).



Figura 28. Amostragem do percevejo-do-grão com rede de varredura

Amostragens efetuadas às 6h e às 18h renderam capturas médias de 5,3 e de 4,6 indivíduos respectivamente, quando comparadas com amostragens às 12h e às 14h, em que se capturou apenas 1,4 e 1,2 indivíduos respectivamente (COSTA et al., 1987b). O inconveniente das amostragens logo cedo pela manhã é a presença de orvalho nas plantas, que molha o tecido da rede, dificultando seu manuseio. Nesse caso, o monitoramento pode ser executado entre as 9 e 10h (WAY & COCKRELL, 2005).

Os pontos de coleta devem ser estabelecidos próximo das margens da lavoura, preferencialmente em locais com plantas vigorosas ou com plantas daninhas como o capim-arroz e arroz-daninho (TINDALL et al., 2004; COUTO et al., 2006; ESPINO et al., 2008). Em lavouras de até 5ha, devem ser tiradas amostras com rede de varredura em dez pontos ao acaso (FERREIRA et al., 2001; WAY & COCKRELL, 2005; HUMMEL, 2007).

Barrigossi et al. (2003) desenvolveram um plano de amostragem sequencial para o percevejo-do-grão, no qual se coleta um mínimo de cinco amostras para a tomada de decisão do controle químico. Caso não se atinja o nível de controle com essas cinco amostras, a decisão pela continuidade ou interrupção do processo amostral será dada pelo somatório de indivíduos contados em amostras adicionais (Tabela 2).

Tabela 2. População cumulativa para a tomada de decisão do controle químico em plano de amostragem sequencial do percevejo-do-grão (lavouras até 5ha)

Amostra ¹	População cumulativa e decisão		
	Não tratar	Continuar a amostragem	Tratar
1	0	1 - 22	23
2	0	1 - 26	27
3	0	1 - 30	31
4	0	1 - 33	34
5 ²	0	1 - 37	38
6	4	5 - 41	42
7	8	9 - 45	46
8	12	13 - 49	50
9	16	17 - 53	54
10	20	21 - 56	57

¹ Amostra composta por dez golpes pendulares de rede de varredura em pontos espaçados em 100m.

² Número mínimo de amostras a serem tiradas.

Fonte: Barrigossi et al. (2003).

Alternativamente ao uso de rede de varredura, pode-se recorrer à contagem de percevejos nas panículas. Nesse caso, determinam-se dez pontos para contagem em cada amostragem, contando-se o número de indivíduos em pelo menos dez panículas (FERREIRA et al., 2001).

Métodos de monitoramento de maior praticidade no campo, inclusive empregando armadilhas estáticas amarelas ou mesmo armadilhas luminosas e de feromônio, estão sendo alvo de pesquisas. É possível que, no futuro, estejam disponíveis aos agricultores.

2.5 Manejo integrado

Normalmente, os produtores só percebem a presença dos percevejos-do-grão quando os enxames já se formaram. Assim, o controle dessa praga em pequenas lavouras, como ocorre em Santa Catarina, é feito predominantemente com a aplicação de inseticidas via terrestre (tratorizada). A aplicação aérea é menos adotada, por se tratar de áreas pequenas e próximas a residências, escolas, pastagens, açudes, rios, córregos, hortas, entre outros.

Numa visão de manejo integrado, as medidas de controle devem ser planejadas e adotadas com antecedência, objetivando impedir a colonização das lavouras pelos enxames de percevejos. Para tanto é preciso:

- Evitar o plantio escalonado de arroz em áreas próximas ou, quando o escalonamento for inevitável, efetuar o plantio de quadros em sequência no sentido contrário à direção do vento predominante. Como a infestação de percevejos tende a começar pelo quadro plantado primeiro, sua posição posterior ao vento dificulta o deslocamento dos percevejos para os quadros seguintes (ALBUQUERQUE, 1993).

- Inspeccionar permanentemente gramíneas ou outras plantas daninhas nos canais, taipas, estradas internas e orlas de lavoura para identificar e controlar os primeiros focos de percevejo. Faz-se esse controle com a aplicação localizada de inseticida com o emprego de pulverizador costal.

Constatados os primeiros focos de percevejo na lavoura, devem ser eliminados antes da postura, com um pulverizador costal, utilizando sempre um inseticida registrado e recomendado. Nos casos de infestações generalizadas na lavoura, as aplicações de inseticida para controle do percevejo-do-grão devem estar fundamentadas no monitoramento do inseto, o qual estabelecerá os momentos propícios para a pulverização (INSETOS..., 2014). Atenção especial deve ser dada aos plantios tardios, pois são os últimos a florescerem e recebem grande número de indivíduos que deixam as lavouras já colhidas (BARRIGOSI, 2008).

- Retirar ou eliminar por outro procedimento os eventuais ninhos de ovos encontrados na lavoura ou nas suas imediações. Tais aglomerados de ovos podem ser depositados em gaiolas teladas para a criação dos inimigos naturais do percevejo-do-grão (<http://www.pragasarroz.xpg.uol.com.br/GaiolaTelada.htm>).

Deve-se promover sempre a manutenção e incremento do controle biológico natural, evitando a aplicação frequente e generalizada de inseticidas, bem como produtos de largo espectro de ação. Os ovos do percevejo-do-grão são parasitados pelas vespíngas *Telenomus mormidea* Lima e *Microphanurus mormidea* Lima (FERREIRA et al., 2001; FERREIRA, 2006), que também são eliminadas por estes inseticidas. Taxas de 30% de parasitismo já foram constatadas (SILVA, 1992). Além disso, os percevejos adultos são parasitados por moscas peludas dos gêneros *Beskia* e *Gymnoclytia*, aumentando a mortalidade no período de hibernação (VECCHIO, 1993; SANTOS et al., 2001a; SUTHERLAND & BAHARALLY, 2002) (Figura 29).



Figura 29. Moscas peludas dos gêneros *Beskia* (esquerda acima) e *Gymnoclytia* (esquerda abaixo) e epizootia de bovéria em lavoura de arroz irrigado (direita)

O controle biológico de adultos, com a aplicação de agentes entomopatogênicos como *B. bassiana*, ainda precisa de mais estudos. Os resultados de controle em laboratório foram promissores (MARTINS et al., 1987; SANTOS et al., 2001b), contudo é preciso aprimorar a metodologia de aplicação dos agentes entomopatogênicos no campo (SANTOS et al., 2003b). Epizootias de *B. bassiana* podem ocorrer no final do ciclo da lavoura, causando intensa mortalidade de indivíduos (Figura 29).

- Logo após a colheita, eliminar a resteva ou mesmo aplicar um inseticida recomendado, para eliminar os adultos e ninfas antes que procurem refúgio, o que normalmente inicia em março. Com isso, procura-se diminuir o nível de infestação da praga na safra seguinte (BARRIGOSI, 2008).

- Notando-se, na entressafra, a presença de aglomerações do percevejo-do-grão em áreas adjacentes à lavoura, em capineiras ou em touceiras de capim, proceder sua eliminação através de inseticidas ou outra medida localizada de controle.

O uso do arroz como cultura armadilha para o manejo do percevejo-do-grão é uma alternativa muito eficaz de controle, pois permite eliminar a população de hibernantes antes que estes se reproduzam em maior quantidade. Para tanto, basta plantá-lo em 5% a 10% da área, de 10 a 15 dias antes do plantio geral; ou então semear um cultivar de ciclo

mais curto nessa área. Quando a área da cultura armadilha passa a ser infestada, na época de formação dos grãos, aplica-se nela algum inseticida registrado e recomendado (TODD & SCHUMANN, 1988; FERREIRA et al., 2001; REA et al., 2002). Para a região do Vale do Itajaí, o ideal é que a cultura armadilha esteja emitindo panícula entre o final de novembro e o início de dezembro. Neste caso, pode-se plantar o cultivar Epagri 106 na primeira semana de setembro.

Até o momento, não há cultivares comerciais resistentes ao percevejo-do-grão. Todavia, há possibilidade de se obter cultivares mais tolerantes. Mediante pesquisas realizadas em condições controladas, observou-se diferenças significativas entre genótipos, nas perdas quantitativas e na viabilidade de sementes atacadas pelos percevejos (CHAVES et al., 2001; FERREIRA et al., 2002; 2003; FERREIRA & BARRIGOSI, 2006).

2.5.1 Controle químico

A aplicação de inseticidas registrados³ e recomendados para o controle do percevejo-do-grão é indicada quando, por duas semanas consecutivas após a floração, forem coletados em média cinco percevejos por amostra; e nas duas semanas subsequentes, dez percevejos por amostra (BARRIGOSI, 2008); ou, alternativamente, quando for observado 0,8 a 1 percevejo por dez panículas (FERREIRA et al., 2001). Considera-se que, para cada inseto adulto por metro quadrado, é esperada uma redução média de 1% na produção de grãos, desconsiderando-se as perdas qualitativas (INSETOS..., 2014).

A aplicação preventiva de inseticidas, sem o conhecimento da ocorrência do inseto, jamais deve ser praticada. Primeiro, porque os produtos atualmente registrados para o controle químico do percevejo-do-grão não têm residual suficiente para proteger os grãos por todo o tempo de suscetibilidade. Segundo, porque esses inseticidas eliminam os inimigos naturais, oneram o custo de produção e podem deixar resíduos nos grãos (WAY & COCKRELL, 2005; BARRIGOSI, 2008). Segundo Barrigossi (2008), o momento ideal para aplicação do controle químico é quando a lavoura está no início da fase de grão leitoso. Um bom controle, executado nessa fase, é suficiente para manter a população do percevejo-do-grão abaixo do nível de dano econômico, pelo resto do período de formação dos grãos.

O inseticida selecionado deve ser aplicado em pulverização, com bicos adequados e alta pressão, para que a névoa pulverizada cubra as touceiras de arroz. Deve-se observar também uma altura de barra entre 40 a 50cm a partir das plantas. A aplicação aérea de

³ Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>.

inseticida, para o controle do percevejo-do-grão, pode ser uma melhor alternativa, porém apenas nas lavouras onde é permitida e viável essa operação.

Na opção pelo uso de inseticidas químicos, o orizicultor deverá tomar todos os cuidados para não poluir as águas, além de buscar orientação de profissional habilitado. Se as outras medidas de manejo forem executadas no seu devido tempo e com esmero, é possível dispensar a aplicação generalizada de inseticidas químicos na lavoura, evitando-se, assim, a contaminação das águas e a eliminação dos inimigos naturais das pragas.

2.6 Referências

1. ALBUQUERQUE, G.S. Planting time as a tactic to manage the small rice stink bug, *Oebalus poecilus* (Hemiptera, Pentatomidae), in Rio Grande do Sul, Brazil. **Crop Protection**, Surrey, v.12, n.8, p.627-630, 1993.
2. AMARAL, S.F. Biologia e importância econômica do percevejo do arroz, (*Solubea poecila* Dallas, 1851), no Estado de São Paulo. **O Biológico**, São Paulo, v.15, n.3, p.47-58, 1949.
3. ARIAS, E.; GUTIERREZ, Y.A. ***Oebalus insularis* (Heteroptera: Pentatomidae) plaga importante en el cultivo del arroz (*Oryza sativa*) en Cuba**. Havana: CIDA, 1986. 37p. (CIDA. Boletín de Resenas, 19).
4. BARRIGOSI, J. A. **Manejo do percevejo da panícula em arroz irrigado**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2008. 8p. (Embrapa. Circular Técnica, 79).
5. BARRIGOSI, J.A.F.; FERREIRA, E.; COUTO, D. Distribuição e amostragem seqüencial de *Oebalus* spp. em lavouras de arroz irrigado em várzeas tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003. p.394-396.
6. CHAVES, G.S.; FERREIRA, E.; GARCIA, A.H. Influência da alimentação de *Oebalus poecilus* (Hemiptera: Pentatomidae) na emergência de plântulas em genótipos de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.31, n.1, p.79-85, 2001.
7. COSTA, E.C.; LINK, D.; MARCHEZAN, E. Determinação da unidade amostral para a coleta de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) com a rede de varredura. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 16., 1987, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: Empasc, 1987a. p.233-237.
8. COSTA, E.C.; LINK, D.; MARCHEZAN, E. Determinação da melhor hora da coleta para *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) em lavoura de arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 16., 1987, Balneário Camboriú. **Anais...** Florianópolis: Empasc, 1987b. p.238-241.

9. COSTA, E.C.; LINK, D.; GRÜTZMACHER, A.D. Avaliação de métodos de coleta de percevejos em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 20., 1993, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1993. p.232-233. (EMBRAPA-CPACT. Documentos, 1).
10. COUTO, D.; BARRIGOSI, J.A.F.; FERNANDES, P.M.; CARVALHO, J.R.P. Caracterização geoestatística da distribuição espacial de adultos de *Oebalus* spp. (Hemiptera: Pentatomidae) em arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 2., 2006, Brasília. **Anais...** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. CD-Rom.
11. DOUGLAS, W.A. Studies of rice stinkbug populations with special reference to local migration. **Journal of Economic Entomology**, v.32, n.2, p.300-303, 1939.
12. ESPINO, L.; WAY, M.O.; WILSON, L.T. Determination of *Oebalus pugnax* (Hemiptera: Pentatomidae) spatial pattern in rice and development of visual sampling methods and population sampling plans. **Journal of Economic Entomology**, v.101, n.1, p.216-225, 2008.
13. FERREIRA, E. Fauna prejudicial. In: SANTOS, A.B.; STONE, L.F.; VIEIRA, N.R.A. (Eds.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2.ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p.485-560.
14. FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F. Produção e qualidade do grão do arroz irrigado infestado por adultos de percevejo-das-panículas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.7, p.1083-1091, 2006.
15. FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F.; VIEIRA, N.R.A. **Percevejos das panículas do arroz**: fauna heteroptera associada ao arroz. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2001. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica Online, 43). Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/circular tecnica/ct_43/index.htm>. Acesso em: 10 ago. 2008.
16. FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J.A.F.; RANGEL, P.H.N.; SANTOS, A.B. Comparação de genótipos de arroz irrigado pelo dano de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003. p.397-399.
17. FERREIRA, E.; VIEIRA, N.R.A.; RANGEL, P.H.N. Avaliação dos danos de *Oebalus* spp. em genótipos de arroz irrigado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.6, p.763-768, 2002.
18. GREVE, C.; FORTES, N.D.F.; GRAZIA, J. Estágios imaturos de *Oebalus poecilus* (Heteroptera, Pentatomidae). **Iheringia. Série Zoologia**, v.93, n.1, p.89-96, 2003.
19. HUMMEL, N. **Rice pests of Louisiana**. s.l.: Louisiana State University Agricultural Center, 2007. 4p. (LSU-Ag.Center, 3020).

20. INSETOS e outros fitófagos. In: REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 30., 2014, Bento Gonçalves. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Santa Maria: Sosbai, 2014. p.119-133.
21. MARTINS, J.F.S.; MAGALHÃES, B.P.; LORD, J.C.; FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P. Efeito do fungo *Metarhizium anisopliae* sobre *Oebalus poecilus*, percevejo do grão do arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.16, n.1, p.81-91, 1987.
22. MARTINS, J.F.S.; RIBEIRO, A.S.; TERRES, A.L.S. Danos causados pelo percevejo do grão ao arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 18., 1989, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 1989. p.396-404.
23. NILAKHE, S.S. Hibernation, survival, fecundity, and mating behavior of the rice stink bug. In: RICE TECHNICAL WORKING GROUP, 16., 1976, Lake Charles. **Proceedings...** College Station: Texas Agricultural Experiment Station, 1976. p.56-57.
24. OLIVEIRA, M.W.M.; BORGES, M.; ANDRADE, C.K.Z.; LAUMANN, R.A.; BARRIGOSI, J.A.F.; BLASSIOLI-MORAES, M.C. Zingiberenol, (1S,4R,1'S)-4-(1',5'-dimethylhex-4'-enyl)-1-methylcyclohex-2-en-1-ol, identified as the sex pheromone produced by males of the rice stink bug *Oebalus poecilus* (Heteroptera: Pentatomidae). **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.61, n.32, p.7777-7785, 2013.
25. PANTOJA, A.; GARCIA, C.G.; DUQUE, M.C. Population dynamics and effects of *Oebalus ornatus* (Hemiptera: Pentatomidae) on rice yield and quality in southwestern Colombia. **Journal of Economic Entomology**, v.93, n.2, p.276-279, 2000.
26. PATEL, D.; STOUT, M.J. The influence of grain maturity on the susceptibility of rice to rice stinkbug damage. In: RICE TECHNICAL WORKING GROUP, 30., 2004, New Orleans. **Proceedings...** Crowley: Louisiana State University Agricultural Center, 2004. p.127.
27. RASHID, T.; JOHNSON, D.T.; BERNHARDT, J.L. Sampling rice stink bug (Hemiptera: Pentatomidae) in and around rice fields. **Environmental Entomology**, v.35, n.1, p.102-111, 2006.
28. REA, J.H.; WRATTEN, S.D.; SEDCOLE, R.; CAMERON, P.J.; DAVIS, S.I.; CHAPMAN, B. Trap cropping to manage green vegetable bug *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) in sweet corn in New Zealand. **Agricultural and Forest Entomology**, v.4, n.2, p.101-107, 2002.
29. SANTOS, R.S.S.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; PRANDO, H.F.; ROMANOWSKI, H.P. Destino de uma população hibernante de *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2001a. p.415-418.

30. SANTOS, R.S.S.; PRANDO, H.F.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; ROMANOWSKI, H.P. Mortalidade de *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) por *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill em condições de laboratório. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: IRGA, 2001b. p.419-421.
31. SANTOS, R.S.S.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; ROMANOWSKI, H.P.; PRANDO, H.F. Characterization of the imaginal reproductive diapause of *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). **Brazilian Journal of Biology**, v.63, n.4, 695-703, 2003a.
32. SANTOS, R.S.S.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; PRANDO, H.F.; ROMANOWSKI, H.P. Utilização de *Beauveria bassiana* (Bals.) no sítio de hibernação de *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 3., 2003, Balneário Camboriú. **Anais...** Itajaí: Epagri, 2003b. p.391-393.
33. SANTOS, R.S.S.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; ROMANOWSKI, H.P.; PRANDO, H.F.; ANTOCHEVIS, R.C. Distribuição espacial de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Hemiptera: Pentatomidae) durante a hibernação. **Entomotropica**, v.19, n.2, p.91-100, 2004.
34. SANTOS, R.S.S.; REDAELLI, L.R.; DIEFENBACH, L.M.G.; ROMANOWSKI, H.P.; PRANDO, H.F.; ANTOCHEVIS, R.C. Seasonal abundance and mortality of *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) in a hibernation refuge. **Brazilian Journal of Biology**, v.62, n.2A, p.447-453, 2006.
35. SILVA, C.P. Mortalidade de *Oebalus poecilus* (Dallas, 1851) (Heteroptera: Pentatomidae) por ataque de parasitóides de ovos na cultura de arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.21, n.3, p.289-296, 1992.
36. SUTHERLAND, J.P.; BAHARALLY, V. Spatio-temporal distribution of *Besikia aelops* (Walker) (Diptera: Tachinidae) and its potential for the biocontrol of *Oebalus poecilus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae). **Biocontrol Science and Technology**, v.12, p.513-517, 2002.
37. TINDALL, K.V.; WILLIAMS, B.J.; STOUT, M.J.; WEBSTER, E.P. Yield components and quality of rice in response to graminaceous seed density and rice stinkbug populations. In: RICE TECHNICAL WORKING GROUP, 30., 2004, New Orleans. **Proceedings...** Crowley: Louisiana State University Agricultural Center, 2004. p.112.
38. TODD, J.W.; SCHUMANN, F.W. Combination of insecticide applications with trap crops of early maturing soybean and southern peas for population management of *Nezara viridula* in soybean (Hemiptera: Pentatomidae). **Journal of Entomological Science**, v.23, n.2, p.192-199, 1988.

39. VECCHIO, M.C. Parasitóides de adultos de *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773) (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22, n.1, p.217-219, 1993.
40. VECCHIO, M.C.; GRAZIA, J. Estudo dos imaturos de *Oebalus ypsilon* (De Geer, 1773): II. descrição das ninfas (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.22, n.1, p.109-129, 1993.
41. WAY, M.O.; COCKRELL, J. **2005 Texas rice production guidelines**. Beaumont: Texas A&M University, 2005. 64p.