

124

Circular
TécnicaBento Gonçalves, RS
Março, 2016

Autores

Aline Costa Padilha

Universidade Federal de Pelotas,
Capão do Leão, RS,
acostapadilha08@gmail.com

Cristiano João Arioli

Epagri,
Estação Experimental de
São Joaquim,
cristianoarioli@epagri.sc.gov.br.

Marcos Botton

Pesquisador,
Embrapa Uva e Vinho,
Bento Gonçalves, RS,
marcos.botton@embrapa.br

Mari Inês Carissimi Boff

Universidade do Estado de
Santa Catarina,
Lages, SC
mari.boff@udesc.br

Embrapa

Coleta, Triagem e Dissecação de Fêmeas
de *Grapholita molesta* (Busck, 1916)
(Lepidoptera: Tortricidae) para Avaliação
do Estado Reprodutivo

Introdução

A mariposa-oriental, *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) (Figura 1A) é uma das principais pragas das frutíferas rosáceas, principalmente de macieira e pessegueiro no Brasil (BOTTON et al., 2011; ARIOLI et al., 2014). Os danos provocados pelas lagartas podem ser observados tanto nos brotos das plantas como nos frutos (Figura 1B). Ao atacarem os ponteiros, prejudicam a formação das plantas e, estando estas em produção, comprometem o desenvolvimento das gemas floríferas. Nos frutos, o ataque ocorre preferencialmente próximo ao pedúnculo ou ao cálice, onde a lagarta penetra para se alimentar da polpa junto à região carpelar. Nesse local, formam galerias internas, depreciando os frutos para o comércio in natura (BOTTON et al., 2011) (Figura 1B).

Para o controle da mariposa-oriental, o uso de inseticidas ainda é a principal estratégia utilizada pelos fruticultores (KOVALESKI; RIBEIRO, 2002; MAPA, 2014). No entanto, há uma necessidade cada vez mais urgente de disponibilizar alternativas ao controle químico, principalmente para preservar os organismos benéficos presentes nos pomares, como os inimigos naturais (MANZONI et al., 2006; MOURA et al., 2012) e os polinizadores (PINHEIRO; FREITAS, 2010; HENRY et al., 2012; ROCHA, 2012; ARIOLI et al., 2015). Além disso, o elevado período de carência de diversos inseticidas limita o emprego dos produtos na pré-colheita das frutas.

A comunicação, por meio de sinais químicos é parte integrante do comportamento dos insetos, que utilizam o sistema olfativo como fonte primária de informação (BENTO, 2000). No caso de *G. molesta*, a comunicação entre os machos e fêmeas visando o acasalamento é intermediada por feromônio sexual. Essa substância é, inclusive, uma das ferramentas disponíveis para o manejo integrado de *G. molesta* nos pomares (BENTO, 2000; MONTEIRO et al., 2008; PASTORI et al., 2008; ARIOLI et al., 2013).



Fig 1. Adulto de *Grapholita molesta* em ramo (A) e lagarta em fruto de macieira (B).

O controle da mariposa-oriental, pela técnica da interrupção do acasalamento (TIA), consiste em liberar no ambiente uma quantidade de feromônio sexual sintético superior àquela emitida naturalmente pelas fêmeas. Nesse ambiente saturado de feromônio, os machos ficam desorientados e não encontram o sexo oposto para a realização da cópula (ARIOLI et al., 2013). Isso evita que as fêmeas sejam fecundadas e, como consequência, resulta na redução das futuras gerações do inseto (CARDÉ; MINKS, 1995; MONTEIRO; HICKEL, 2004; ARIOLI et al., 2013).

No Brasil, a partir de 2006, trabalhos de pesquisa foram conduzidos para avaliar o emprego do feromônio sexual para o controle de *G. molesta* por meio da TIA (MONTEIRO et al., 2008; PASTORI et al., 2008; PASTORI et al., 2012; ARIOLI et al., 2013). Os trabalhos resultaram no lançamento no mercado de três formulações comerciais para o controle da espécie (MAPA, 2014). A tecnologia foi desenvolvida e reconhecida pelo setor produtivo como uma importante ferramenta para o manejo da mariposa-oriental chegando a ser empregada em aproximadamente 30% das áreas de produção de macieira e pessegueiro no Brasil (ARIOLI et al., 2013).

Apesar da eficácia comprovada, existem muitos fatores que interferem no sucesso da TIA para o controle da mariposa-oriental, com destaque para o formato e a dimensão das áreas de cultivo, a dose, o momento e o modo de aplicação dos liberadores de feromônio, bem como os níveis populacionais do inseto (ARIOLI et al., 2013).

Segundo Arioli et al. (2013), após a implantação da TIA nos pomares, é fundamental o monitoramento contínuo da população da mariposa-oriental. Para isso, atualmente recomenda-se inspecionar as armadilhas, modelo Delta contendo feromônio sexual sintético, duas vezes por semana para averiguar a possível presença de adultos da espécie na área (KOVALESKI et al., 2008; ARIOLI et al., 2014). A ausência de machos capturados nas armadilhas (zero capturas) é um indicativo da eficácia da técnica (RICE; KIRSCH, 1990), uma vez que, em hipótese, demonstra que os machos não estão encontrando as fontes naturais de feromônio (fêmeas). No entanto, essas armadilhas, por serem altamente seletivas, atraem apenas machos, não permitindo identificar

o real efeito da TIA na redução dos acasalamentos. Em diversas situações, nas áreas onde se emprega a TIA, não é obtido um controle eficaz, sendo observado dano significativo pelo ataque da praga, principalmente no momento da colheita dos frutos, quando não há medidas corretivas que possam ser adotadas.

A implantação de um sistema de monitoramento alternativo ao uso de feromônio sexual, utilizando atrativos alimentares para captura de fêmeas e a disponibilidade de uma metodologia que permita realizar a sexagem dos indivíduos, bem como a avaliação do estado reprodutivo, é fundamental para romper essa barreira que limita a utilização da TIA nos pomares comerciais.

Estudos buscando definir armadilhas e atrativos alimentares para monitorar as fêmeas de *G. molesta* estão sendo realizados em diferentes países, incluindo o Brasil (CICHON et al., 2012; KNIGHT et al., 2013; STRAPASSON, 2012; PADILHA et al., 2014). Nesse caso, um dos pontos fundamentais para a condução dos trabalhos é estabelecer uma metodologia para a dissecção dos adultos de *G. molesta* capturados nas armadilhas, visando conhecer seu estado reprodutivo. Para a Ordem Lepidoptera, existe uma metodologia de dissecção, utilizada na identificação dos indivíduos, pela qual se preservam os órgãos internos da região abdominal. No entanto, esse procedimento demanda tempo e emprego de mão de obra especializada (MACKENZIE, 1968; GILLIGAN; EPSTEIN, 2012).

Partindo desse pressuposto, o objetivo desta Circular Técnica é descrever uma metodologia para coletar, triar e dissecar fêmeas de *G. molesta* capturadas em armadilhas contendo atrativos alimentares para a observação da genitália e, conseqüentemente, definir o estado reprodutivo das mesmas.

Monitoramento, coleta e triagem dos insetos

O monitoramento de *G. molesta* em pomares que utilizam a TIA pode ser realizado com a armadilha Ajar (Figura 2A) (CICHON et al., 2012, PADILHA et al., 2014). Essa armadilha pode ser construída a partir do modelo Delta de coloração branca, com as seguintes dimensões: 10,0 cm de altura x 19,5 cm de largura x 28,4 cm de comprimento e com área de

fundo adesivo correspondente a 385,3 cm². O fundo da armadilha é recortado no centro, em formato de círculo com 9 cm de diâmetro, sobre o qual insere-se um piso adesivo, também recortado no centro, com o mesmo diâmetro (Figura 2B). No orifício, acopla-se um copo plástico com capacidade de 700 mL para a deposição de aproximadamente 300 mL de atrativo líquido (Figura 2). O atrativo recomendado é uma solução de açúcar mascavo (8,69%) e acetato de terpenila (0,5%) e deve ser substituído a cada 15 dias (CICHON et al., 2012; KNIGHT et. al., 2013; PADILHA et al., 2014).

Para evitar a queda e consequentemente o contato dos insetos com o atrativo, o copo deve ser fechado com tecido tipo voil, de coloração branca, com 20 cm de comprimento x 15 cm de largura (Figura 2B).



Fig 2. Armadilha Ajar contendo atrativo líquido (A); Vista interna do piso adesivo perfurado, com o orifício coberto com tecido voil (B).

Para a instalação da armadilha, deve se adotar a mesma metodologia recomendada para o modelo Delta iscado com feromônio sexual (CICHON et al., 2012; PADILHA, 2015). As vistorias devem ser



Fig. 3. Piso adesivo da armadilha Ajar contendo insetos atraídos pelo atrativo líquido. Em destaque um adulto de *G. molesta*.

iniciadas no momento da instalação dos emissores e repetidas semanalmente até a colheita dos frutos.

A utilização da armadilha Ajar possibilita que a captura dos insetos seja realizada pelo piso adesivo, evitando que estes entrem em contato com o líquido. Isso facilita a observação dos insetos no momento da vistoria das armadilhas, pois basta retirar o piso adesivo e efetuar a contagem dos adultos de *G. molesta* capturados (Figura 3).

A retirada dos insetos do piso adesivo, para sexagem e avaliação do estado reprodutivo é realizada adicionando-se, com o auxílio de um conta-gotas ou de uma seringa de injeção, uma pequena quantidade de solvente de tinta Aguarrás® sobre o corpo do adulto de *G. molesta* (Figura 4A). Aguarda-se cerca de um minuto para que ocorra o desprendimento da cola e retira-se o inseto com o auxílio de uma pinça, armazenado-o em frasco do tipo Eppendorf® contendo álcool 70% (Figura 4B).

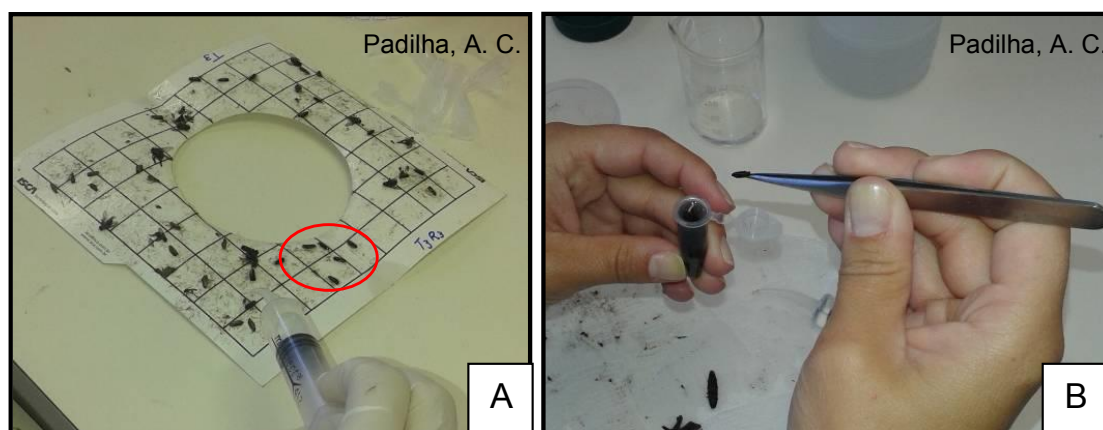


Fig. 4. Aplicação de solvente para a retirada dos insetos do piso adesivo (A) e transferência dos adultos de *Grapholita molesta* para frascos Eppendorf® com auxílio de pinça (B).

Sexagem de *G. molesta*

Antes da dissecação é necessário realizar a sexagem de *G. molesta*, separando os machos das fêmeas (Figura 5). Para tal, os insetos armazenados nos frascos Eppendorf® devem ser retirados e colocados individualmente em um vidro de relógio Syracuse®. A parte ventral deve ficar voltada para cima, para se observar a genitália.

A genitália masculina é caracterizada por uma valva alongada com cucullus arredondado (Figura 5C). A genitália feminina é caracterizada por extensões laterais retangulares da esterigma com projeções pósterolaterais pontiagudas (Figura 5B) (GILLIGAN; EPSTEIN, 2012).

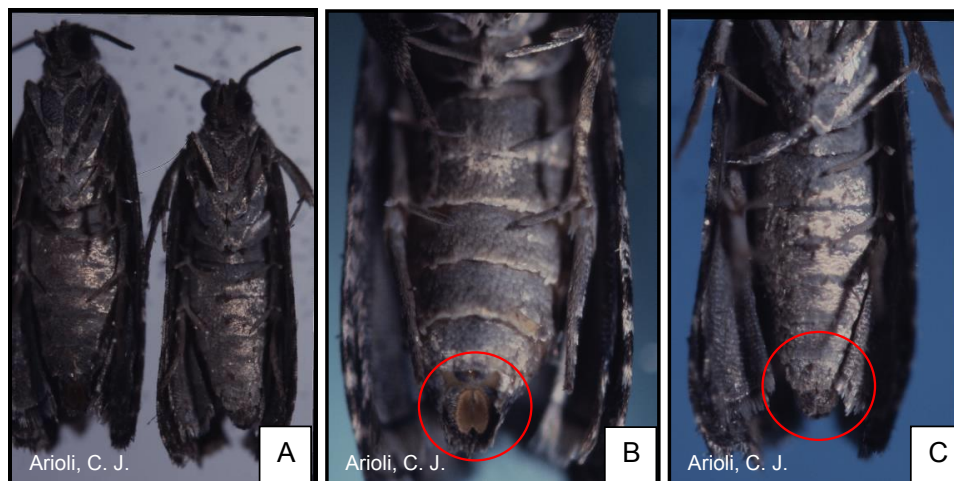


Fig. 5. Adultos de *G. molesta* com a parte ventral voltada para cima, facilitando a sexagem pela avaliação de genitália. Fêmea à esquerda e macho à direita (A). Detalhe da genitália da fêmea (B). Detalhe da genitália do macho (C).

Dissecação de fêmeas de *G. molesta*

Para a identificação do estado reprodutivo de *G. molesta* é necessário que se faça, sob estereomicroscópio, a dissecação do abdome das fêmeas para a retirada da bolsa copuladora. É nesse órgão que os machos depositam os espermátóforos durante o acasalamento, servindo para discriminar entre fêmeas virgens e acasaladas (MORAIS et al., 2009). Para tal, adaptou-se a metodologia proposta por Gilligan & Epstein (2012), seguindo as etapas abaixo:

1) A fêmea deve ser colocada no centro de um vidro de relógio Syracuse®, adicionando-se solução de água e detergente para quebrar a tensão superficial da água e evitar que o inseto flutue, o que dificulta o seu manuseio (Figura 6).

2) O abdome é separado do corpo do inseto com um bisturi, deixando o tórax, asas e cabeça nas bordas do vidro de relógio Syracuse® (Figura 7).

Durante esse processo é importante que se tenha a disposição um pincel de ponta fina e microseringas

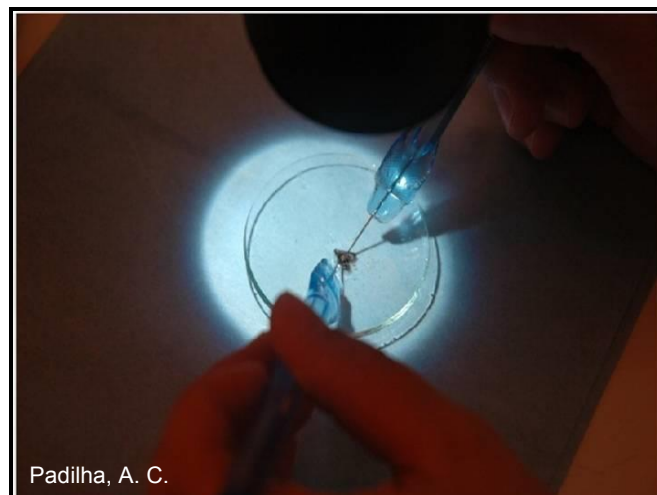


Fig. 6. Fêmea adulta de *Grapholita molesta* colocada no centro do vidro de relógio Syracuse® sob a lupa.

(empregadas na aplicação de insulina) para limpar o excesso de resíduos (escamas e gorduras), que são eliminados durante o corte.

3) A seguir, ao abdome destacado, adicionam-se duas gotas de hidróxido de potássio (KOH 10%), e deixa-se agir por 10 minutos, para que sejam retiradas as

gorduras aderidas à bolsa copuladora. Isto também permitirá a posterior limpeza da peça e a perfeita observação do estado reprodutivo (acasalamento).

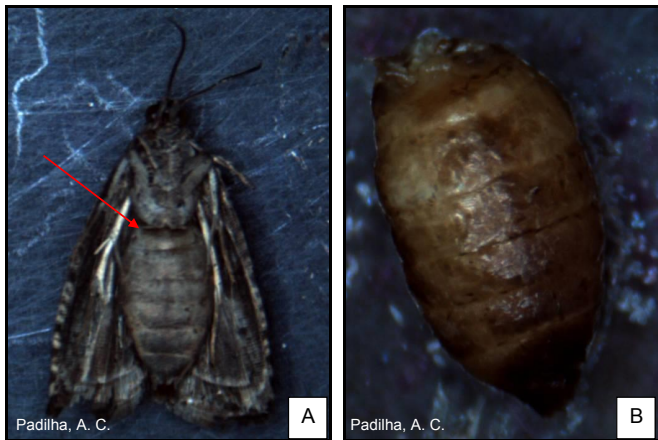


Fig. 7. Vista ventral de uma fêmea adulta. A seta vermelha indica o local onde o abdome deve ser separado do resto do corpo do inseto (A). Abdome separado (B).

4) Para a abertura do abdome, recomenda-se a utilização de duas agulhas histológicas. Uma delas é empregada para aprisionar o abdome entre o 6º e 7º segmento abdominal e com a segunda, promove-se a abertura ou o corte do tegumento, tomando cuidado para não romper demasiadamente o mesmo. Deve-se abrir parcialmente um lado, e, se preferir, em seguida pode-se realizar o mesmo procedimento no lado oposto (Figura 8).

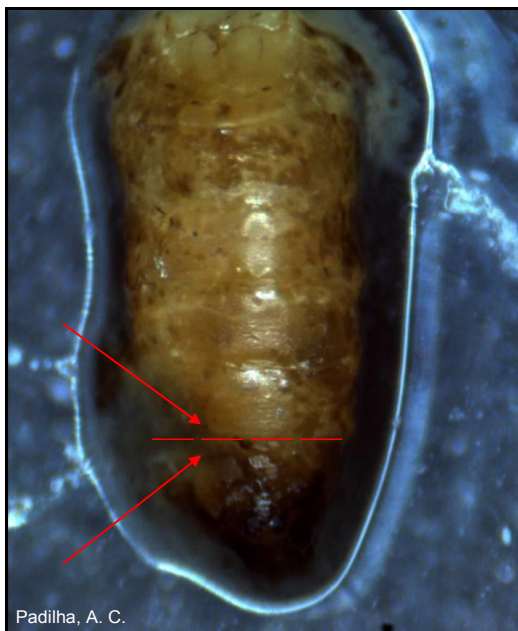


Fig. 8. Início do processo de retirada de tegumento e tecido adiposo dos últimos segmentos abdominais para a separação da bolsa copuladora do abdome. As setas indicam onde as agulhas devem separar o tecido de forma que não danifique a bolsa copuladora.

É importante retirar o tegumento com cuidado, para não danificar a bolsa copuladora, impossibilitando a identificação do estado reprodutivo. Retire cuidadosamente o tecido adiposo em volta da bolsa copuladora. Como esta é de origem ectodérmica, a sua estrutura é mais rígida, destacando-se no meio do tecido adiposo entre o 6º e 7º segmentos abdominais (Figura 9).

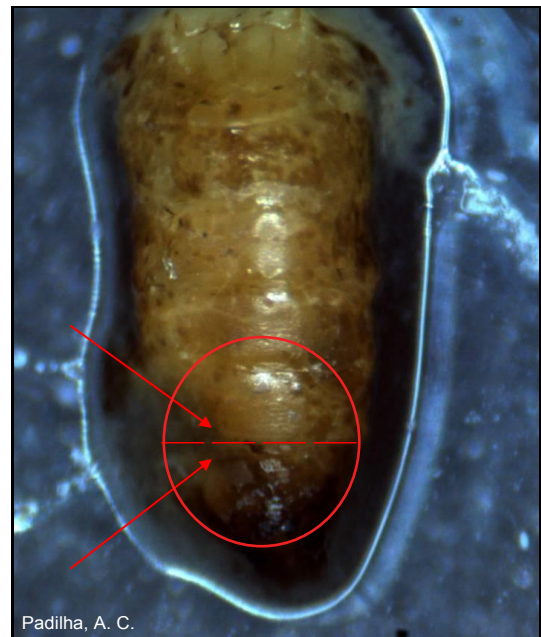


Fig. 9. A seta indica a localização da bolsa copuladora em meio ao tecido adiposo.

5) Uma vez aberto o abdome (Figura 10), com um pincel de formato redondo com cerdas sintéticas curtas (nº 0) e as agulhas histológicas, inicia-se a limpeza dos tecidos gordurosos que ficam envoltos a bolsa copuladora (Figura 11). Paralelamente à retirada da gordura, deve ser feita a limpeza de escamas com água, usando microseringas, para que a visualização da bolsa copuladora seja a melhor possível (Figura 12A e 12B).

6) Com a bolsa copuladora visível é possível constatar se a fêmea já acasalou. Em fêmeas virgens a bolsa copuladora é achatada e de coloração opaca (Figura 13A). Já em fêmeas acasaladas, essa estrutura apresenta-se com um aspecto translúcido, inflado e endurecido, em função da presença do(s) espermatóforo(s) em seu interior (Figura 13B) (MORAIS et al., 2009).

Essa metodologia de dissecção é de relativa facilidade de execução e aprendizagem, podendo



Fig. 10. Separação completa do abdome e da bolsa copuladora. Em destaque a bolsa copuladora.

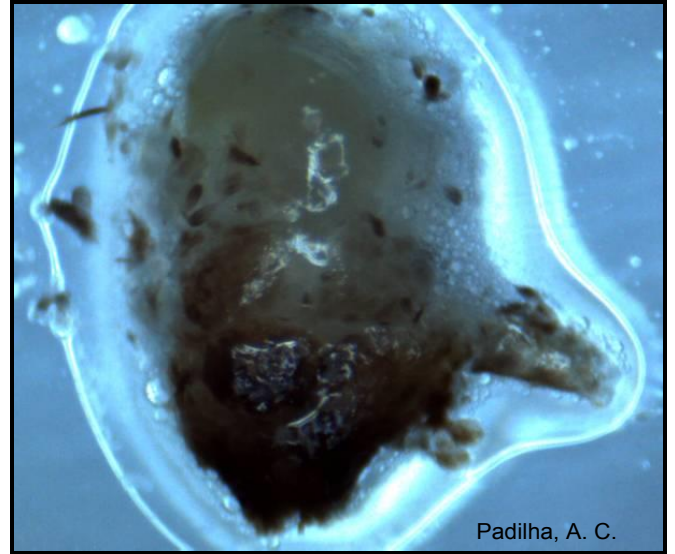


Fig. 11. Bolsa copuladora coberta com tecido adiposo.



Fig. 12. Bolsa copuladora após retirada do tecido adiposo. (A) Bolsa copuladora já visível após limpeza com H_2O ; a seta vermelha indica os espinhos característicos da espécie *G. molesta* (B).



Fig. 13. Bolsa copuladora de uma fêmea virgem (A) e acasalada com a presença de espermatóforos em seu interior (B).

ser realizada por pessoa previamente treinada e que possua os materiais necessários.

A verificação do estado reprodutivo das fêmeas de *G. molesta* é uma estratégia fundamental para assessorar o monitoramento de pomares submetidos à TIA. Através dela, é possível definir com maior precisão a necessidade da aplicação complementar de inseticidas nas áreas tratadas com o feromônio sexual sintético.

Referências

ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; MAFRA-NETO, A.; MOLINARI, F.; BORGES, R.; PASTORI, P. L. **Feromônios sexuais no manejo de insetos-praga na fruticultura de clima temperado**. Florianópolis: Epagri, 2013. 58 p. (Epagri. Boletim Técnico, 159).

ARIOLI, C. J.; PASTORI, P. L.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S.; BORGES, R.; MAFRA-NETO, A. Assessment of SPLAT formulations to control *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae) in a Brazilian apple orchard. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 74, n. 2, p. 184-190, Apr./Jun 2014.

ARIOLI, C. J.; ROSA, J. M.; BOTTON, M. Mortalidade de *Apis mellifera* e manejo da polinização em macieira. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE FRUTICULTURA DE CLIMA TEMPERADO, 14., 2015, Fraiburgo, SC. **Anais...** Caçador: Epagri, v. 2, p. 69-80, 2015.

BENTO, J. M. Controle de insetos por comportamento: feromônio. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTIGLIONI, E. **Bases técnicas do manejo de inseto**. Santa Maria: Pallotti, p. 85-98. 2000.

BOTTON, M.; NAVA, D. E.; ARIOLI, C. J.; GRUTZMACHER, A. D.; GARCIA, M. S. **Bioecologia, monitoramento e controle da mariposa-oriental na cultura do pessegueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011, 11 p. (Circular Técnica, 86).

CARDÉ, R. T.; MINKS, A. K. Control of moth pests by mating disruption: successes and constraints. **Annual Review Entomology**. v. 40, p. 559-585, 1995.

CICHON, L.; FUENTES-CONTRERAS, E.; GARRIDO, S.; LAGO, J.; BARROS-PARADA, W.; BASOALTO, E.; HILTON, R.; KNIGHT, A. Monitoring oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) with sticky traps baited with terpinyl acetate and sex pheromone. **Journal of Applied Entomology**. Washington, v. 137, n. 4, p. 275-281, May 2012.

GILLIGAN, T. M.; EPSTEIN, M. E. **Tortricids of Agricultural Importance**. TOrtAI. Last updated April 2012. Disponível em: <<http://idtools.org/id/leps/tortai/dissections.html>>. Acesso em: 20 de jun. 2014.

HENRY, M.; BÉGUIN, M.; REQUIER, F.; ROLLIN, O.; ODOUX, J-F.; AUPINEL, P.; APTEL, J.; TCHAMITCHIAN, S.; DECORTYE, A. A Common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. **Science**, v. 336, n. 6079, p. 348-350, Apr. 2012.

KNIGHT, A. L.; BASOALTO, E.; HILTON, R.; MOLINARI, F.; ZOLLER, B.; HANSEN, R.; KRAWCZYK, G.; HULL, L. Monitoring oriental fruit moth (Lepidoptera: Tortricidae) with the Ajar trap in orchards under mating disruption. **Journal of Applied Entomology**. Whashington, v. 137, n. 9, p. 650-660. Nov. 2013.

KOVALESKI, A.; RIBEIRO, L. G. **Manejo de pragas na produção integrada de maçãs**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2002, 8 p. (Embrapa- CNPUV. Circular Técnica, 34).

KOVALESKI, A.; CORACINI, M. D. A.; SANTOS, R. S. S. dos. Os desafios no controle da grafolita e da lagarta-enroladeira da maçã com confundimento sexual. **AGAPOMI**, Vacaria, n. 170, p. 6-7, 2008.

MACKENZIE, H. L. **Mealybugs of California: with taxonomy, biology and control of North American Species**. University of California Press, Jun. 1968, 531 p.

MANZONI, C. G.; GRÜTZMACHER, A. D.; GIOLO, F. P.; LIMA, C. A. B. D. de; NÖRNBERG, S. D.; HARTER, W. da R.; MÜLLER, C. Seletividade de agrotóxicos recomendados na produção integrada da maçã na *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Hym.: Trichogrammatidae) em condições de laboratório. **Rev. Bras. Frutic.** v. 28, n.2, p. 254-257. Ago. 2006.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/primeira_pagina/extranet/AGROFIT.html>. Acesso em: 10 de mar. 2014.

MONTEIRO, L. B.; HICKEL, E. Pragas de importância econômica em fruteiras de caroço. In: MONTEIRO, L. B.; MAY de MIO, L. L.; SERRAT, B. M.; MOTTA, A. C.; CUQUEL, F. L. (Org.). **Fruteiras de caroço: uma visão ecológica**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná. p. 223-261. 2004. Cap. 11.

MONTEIRO, L. B.; SOUZA, A. de; BELLI, L. Confusão sexual para o controle de *Grapholita molesta* (Lepidoptera: Tortricidae), em pomares de macieira em Fraiburgo (SC), Brasil. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 1, p. 191-196, 2008. Online. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052008000100023>. Acesso em: 15 fev. 2016.

MORAIS, R. M.; REDAELLI, L. R.; SANTANA, J. Anatomia comparada dos órgãos internos de reprodução de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae). **Biotemas**, v. 22, n. 1, p. 59-67, mar. 2009.

MOURA, A. P., CARVALHO, G. A.; M. BOTTON. Residual effect of pesticides used in Integrated Apple Production on *Chrysoperla externa* (Hagen) Neuroptera: Chrysopidae) larvae. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 72., n. 2, p. 217-223, Apr./June 2012.

PADILHA, A. C.; ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; BOFF, M. I. C.; ROSA, J. M. da. Avaliação de armadilhas e atrativos na captura de *Grapholita molesta* Busck (1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de macieira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 25., 2014, Goiânia, GO. **Resumos...** Goiânia: Embrapa Arroz e Feijão; Universidade Federal de Goiás, 2014.

PADILHA, A. C. **Monitoramento de adultos de *Grapholita molesta* (Busck, 1916) (Lepidoptera: Tortricidae) em pomares de macieira (*Malus***

domestica) submetidos à técnica da interrupção do acasalamento na região de São Joaquim, SC. 2015. 93 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-graduação em Produção Vegetal.

PASTORI, P. L.; ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; MONTEIRO, L. B.; MAFRA NETO, A. Avaliação da técnica de disrupção sexual utilizando emissores SPLAT visando ao controle de *Bonagota salubricola* (Meyrick) e *Grapholita molesta* (Busck) (Lepidoptera: Tortricidae) na pré-colheita de maçãs da cultivar 'Fuji'. **BioAssay**, v. 3, n. 1, p. 1-8, mar. 2008.

PASTORI, P. L.; ARIOLI, C. J.; BOTTON, M.; MONTEIRO, L. B.; STOLTMAN, L.; MAFRA-NETO, A. Integrated control of two tortricid (Lepidoptera) pests in apple orchards with sex pheromones and insecticides. **Revista Colombiana de Entomologia**, Bogotá, v. 38, n. 2, p. 224- 230, July/Dec. 2012.

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**. v. 14, n. 1, p. 266-281, Mar. 2010.

RICE, R. E.; KIRSCH, P. Mating disruption of the Oriental fruit moth in the United States. In: RIDGEWAY, R. L.; SILVERSTEIN, R. M.; INSCOE, M. N. **Behavior-modifying Chemicals for Pest Management: applications of pheromones and other attractants**. New York, p. 193-211. 1990.

ROCHA, M. C. de L.; ALENCAR, S. **Efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil: proposta metodológica de acompanhamento**. Brasília: Ibama, 2012. 88 p.

STRAPASSON, P. **Percepção química de *Grapholita molesta* (Busck) Lepidoptera: Tortricidae) a substâncias alimentares e voláteis de maçã**. 2012. 58 p. Dissertação (Mestre em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Ciência Biológicas (Entomologia).

**Circular
Técnica, 124**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Uva e Vinho
Rua Livramento, 515 - Caixa Postal 130
95700-000 Bento Gonçalves, RS
Fone: (0xx) 54 3455-8000
Fax: (0xx) 54 3451-2792
<https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/>

1ª edição

**Comitê de
Publicações**

Presidente: *César Luís Girardi*
Secretária-Executiva: *Sandra de Souza Sebben*
Membros: *Adeliano Cargin, Alexandre Hoffmann, Ana Beatriz da Costa Czermainski, Henrique Pessoa dos Santos, João Caetano Fioravanzo, João Henrique Ribeiro Figueredo, Jorge Tonietto, Rochelle Martins Alvorcem e Viviane Maria Zanella Bello Fialho*

Expediente

Editoração gráfica: *Alessandra Russi*
Normalização: *Rochelle Martins Alvorcem*