

**MARIA APARECIDA CASSILHA ZAWADNEAK
JOSÉLIA MARIA SCHUBER
CASSIANO MEDEIROS
RENATO AGNELO DA SILVA**

**OLERICULTURA:
PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS**



2015

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n. 164, datada de 22 de julho de 1994, e junto a Fundação Biblioteca Nacional e Senar-PR.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio, sem a autorização do editor.

Autor: Maria Aparecida Cassilha Zawadneak, Josélia Maria Schuber, Cassiano Medeiros, Renato Agnelo da Silva

Coordenação técnica: Vanessa Reinhart – CREA PR-122367/D e Luis Guilherme Paraná Barbosa Lemes

Coordenação metodológica: Patrícia Lupion Torres

Normalização: Rita de Cassia Teixeira Gusso – CRB 9/647

Coordenação gráfica: Adilson Kussem

Diagramação: Sincronia Design

Capa: Adilson Kussem

Fotografias: Fernando Javier Sanhueza Salas, Gabriel Lucas de Jesus, Hemile Lima, Maria Aparecida Cassilha Zawadneak, Rodrigo Fabrini.

Catalogação no Centro de Edição, Documentação
e Informação Técnica do SENAR-PR.

Zawadneak, Maria Aparecida Cassilha et al.

Olericultura : pragas e inimigos naturais / Maria Aparecida Cassilha Zawadneak ; Josélia Maria Schuber ; Cassiano Medeiros [e] Renato Agnelo da Silva. – Curitiba : SENAR – PR , 2015. – 70p.

ISBN: 978-85-7565-131-5

1. Olericultura-Pragas. 2. Olericultura-inimigos naturais. I. Schuber, Josélia Maria. II. Medeiros, Cassiano. III. Silva, Renato Agnelo da. IV. Título.

CDU632

IMPRESSO NO BRASIL – DISTRIBUIÇÃO GRATUITA



APRESENTAÇÃO

O SENAR Nacional – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei nº 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e com isso aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados por intermédio do SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, Prefeituras Municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O intuito não é outro senão o de assegurar que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
1 PULGÕES (HEMIPTERA: APHIDIDAE)	9
2 MOSCA-MINADORA (DIPTERA: AGROMYZIDAE)	15
3 TRIPES (THYSANOPTERA: THRIPIDAE).....	19
4 VAQUINHA (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE).....	23
5 ÁCAROS (ACARI: ERIOPHYIDAE, TETRANYCHIDAE E TARSONEMIDAE)	25
6 GRILLO (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) E PAQUINHA (ORTHOPTERA: GRYLLOTALPIDAE)	29
7 CARACÓIS E LESMAS (MOLUSCA: XANTHONYCHIDAE E AGRIOLIMACIDAE).....	31
8 LAGARTA-ROSCA (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE).....	33
9 LAGARTA-MEDE-PALMO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)	35
10 TRAÇÃO-DAS-CRUCÍFERAS (LEPITOPTERA: PLUTELLIDAE)	37
11 BROCA-DA-COUVE (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)	39
12 BROCA-DAS-CUCURBITÁCEAS (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)	41
13 BROCA-PEQUENA-DO-FRUTO (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)	43
14 <i>Helicoverpa armigera</i> (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE).....	45
15 BROCA-GRANDE-DO-FRUTO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)	47
16 TRAÇÃO-DO-TOMATEIRO (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE).....	49
17 MOSCA-BRANCA (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)	51
18 CURUQUERÊ-DA-COUVE (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)	53
19 TRAÇÃO-DA-BATATINHA (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)	55
20 NEMATOIDES FITOPARASITAS (NEMATODA: HETERODERIDAE)	57
21 CIGARRINHA (HEMIPTERA: CICADELLIDAE).....	59
22 MOSCAS-DA-CEBOLA (DIPTERA: ANTHOMYIIDAE E SCIARIDAE)	61
23 MEDIDAS GERAIS PARA O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM OLERÍCOLAS	63
REFERÊNCIAS.....	65
BIBLIOGRAFIA	69

INTRODUÇÃO

Vários artrópodes e moluscos estão associados às plantas olerícolas, desde a sementeira até a colheita. A maioria das espécies não causam danos econômicos, sendo algumas delas benéficas, pois se tratam de predadores e parasitoides que auxiliam na redução natural da população de pragas.

O crescimento populacional de pragas pode ser influenciado pela disponibilidade de alimento; uniformidade genética das plantas; metabolismo secundário das plantas; presença de organismos benéficos; fatores bióticos e abióticos. Assim, sob condições favoráveis, elas passam a causar danos econômicos que, para serem evitados, necessitam da adoção de medidas de controle.

A forma mais eficiente e econômica de prevenir os danos causados por pragas é detectar as populações no seu início. O monitoramento pode ser feito através da observação do número de insetos sobre as plantas, das injúrias causadas sobre elas, por meio da utilização de armadilhas cromotrópicas e adesivas para aprisionamento de alados, tais como moscas, pulgões e tripeiros e de armadilhas luminosas para a captura de mariposas. Com essas informações e outras sobre a bioecologia das espécies, pode-se estimar com bom nível de precisão as épocas mais favoráveis para sua ocorrência e densidade populacional, diminuindo assim os danos causados.

Ainda que em nossos sistemas de produção o controle químico, através da aplicação de inseticidas e acaricidas, seja o método mais frequentemente empregado, observa-se que na maioria das vezes essa prática é desnecessária e, portanto, antieconômica e danosa aos seres humanos, animais domésticos e ao meio ambiente.

O presente manual tem como objetivo auxiliar na identificação e manejo das principais espécies pragas olerícolas e seus organismos benéficos, sendo direcionada para agricultores, técnicos e acadêmicos que se interessam pelo tema.

1 PULGÕES (HEMIPTERA: APHIDIDAE)

- Pulgão-do-algodoeiro ou pulgão-das-inflorescências – *Aphis gossypii* (Glover)
Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, batata, melancia, melão.
- Pulgão-da-couve – *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus) e pulgão-da-mostarda – *Lipaphis erysimi* (Kalt)
Culturas atacadas: brócolis, couve, couve-flor, repolho.
- Pulgão-da-cenoura – *Cavariella aegopodii* (Scopoli)
Cultura atacada: cenoura.
- Pulgão-da-alface – *Nasonovia ribisnigri* (Mosely) [= *Capitophorus braggii* (Gillette)]
Cultura atacada: alface.
- Pulgão-da-serralha ou pulgão-da-alface – *Uroleucon sonchi* (Linnaeus)
Cultura atacada: alface, mostarda.
- Pulgão-das-solanáceas ou pulgão-verde-escuro – *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas)
Culturas atacadas: batata, tomate.
- Pulgão-verde ou pulgão-verde-claro – *Myzus persicae* (Sulzer)
Culturas atacadas: alface, batata, berinjela, brócolis, couve, couve-flor, jiló, melancia, melão, pepino, pimentão, repolho, tomate.

A maioria dos pulgões ou afídeos são polífagos e cosmopolitas, atacando tanto folhas quanto partes terminais e inflorescências de várias espécies olerícolas, muitas das quais da mesma família botânica. Os afídeos são pragas importantes pelo grande número de plantas hospedeiras que colonizam, pela grande capacidade de proliferação e pela disseminação de viroses. As plantas infectadas por vírus apresentam redução no crescimento, folhas encrespadas, cloróticas, deformações de frutos e redução na produção. Os sintomas mais visíveis do ataque desse inseto são encarquilhamento e clorose das folhas e brotações.

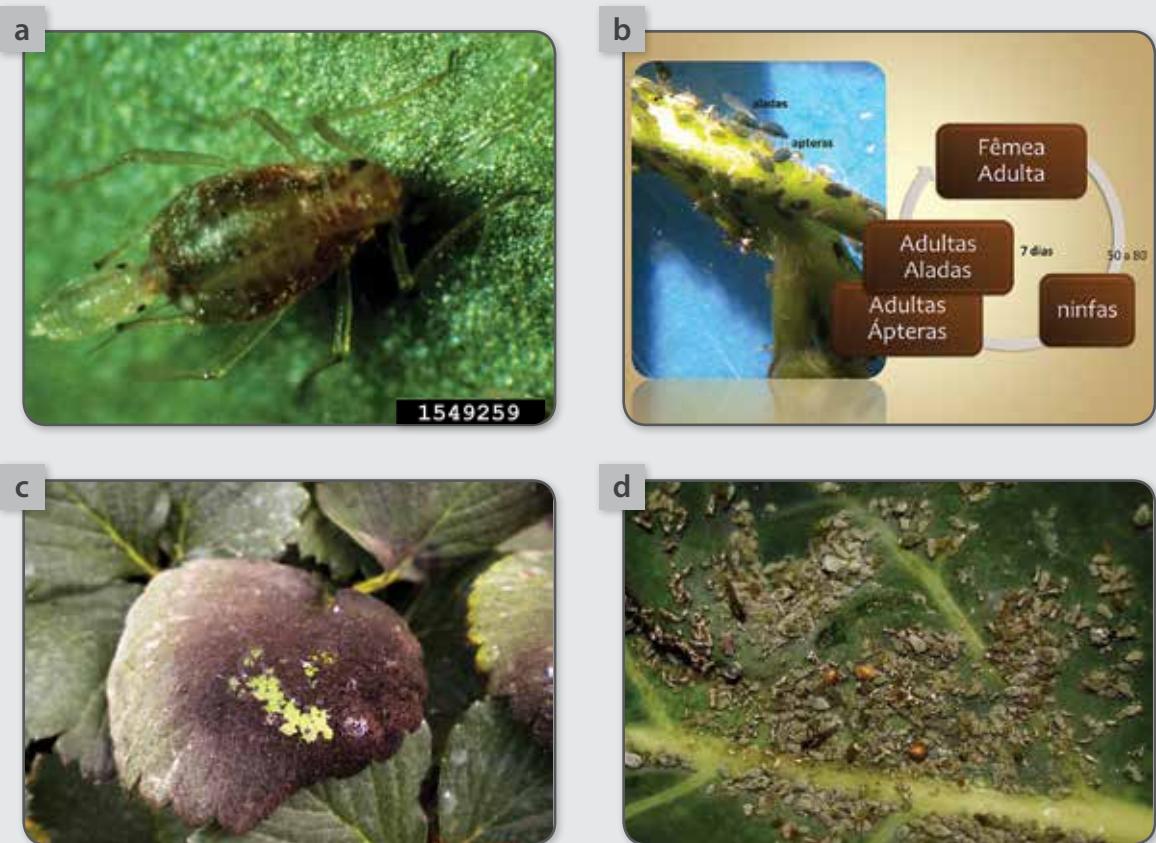
Os pulgões ou afídeos medem de 2 a 5 mm de comprimento, têm coloração variada, dependendo da espécie (Figura 1), podendo ser alados ou ápteros. A principal forma de reprodução dos pulgões é por partenogênese telítoca (Figura 2), ou seja, sem a participação do macho, a fêmea dá origem a indivíduos iguais a ela, podendo gerar até 100 novos indivíduos.

Figura 1 – Infestação de pulgões de diferentes espécies. *Aphis gossypii* (a); *Brevicoryne brassicae* (b) e (c); *Cavariella aegopodii* (d); *Nasonovia ribisnigri* (= *Capitophorus braggi*) (e); *Macrosiphum euphorbiae* (f); *Myzus persicae* (g); *Lipaphis erysimi* (h).



Fonte: Clemson University, 2003 (a); Fabrini, 2015 (b); Cranshaw, 2005 (c); Cranshaw, 2011 (d); Cranshaw, 2006 (e); Berger, 2011 (f); Cappaert, 2010 (g); Sparks Jr, 2003 (h).

Figura 2 – Reprodução de pulgão por partenogênese (a) e (b); desenvolvimento de fumagina (c); colônia com alta população (d).



Fonte: Baker, 2010 (a); Zawadneak, 2014 (b), (c) e (d).

Os pulgões atacam as plantas hortícolas principalmente em épocas do ano mais secas e de temperaturas mais amenas, sendo observados em maiores populações principalmente nos meses de julho a outubro. Os danos diretos são provocados pela sucção contínua de seiva do floema, que prejudica o crescimento da planta atacada. Causa o encarquilhamento das folhas, reduzindo a assimilação de fotossíntese, reduzindo a produção e inviabilizando o comércio. Em altas populações dessa praga, as folhas e os pecíolos ficam recobertos por mela (*honeydew*) e exúvias. A mela presente na planta propicia o desenvolvimento de um fungo denominado de fumagina (*Capnodium spp.*) (Figura 2c), o qual, ao revestir as partes verdes com seu micélio, impede a respiração e fotossíntese contribuindo para enfraquecimento da planta.

Os pulgões são considerados uma das principais pragas das olerícolas, havendo relatos de perdas de até 50% em função das viroses transmitidas por esses insetos. Um inseto com sua picada de prova já é o suficiente para transmitir o vírus para uma planta sadia. As plantas infectadas apresentam sintomas como mosqueado, mosaico, bolhosidade, deformação foliar e redução no desenvolvimento da planta e, consequentemente, redução na produção, os frutos podem apresentar malformação, rugosidade, bolhas e alteração na cor. Em cenoura, ocorre a transmissão da virose denominada de amarelo ou vermelho-da-cenoura. Em cucurbitáceas, a

transmissão do vírus da mancha anelar do mamoeiro, estirpe melancia (*Papaya ringspot virus – type watermelon* – PRSV-W) é feita por 24 espécies de afídeos (pulgões) pertencentes a 15 gêneros, com destaque para *Aphis* spp., *Aulacorthum solani*, *M. euphorbiae* e *M. persicae*. Já o vírus do mosaico do pepino (*Cucumber mosaic virus* – CMV) pode ser transmitido por 60 espécies, sendo *M. persicae* e *A. gossypii* os vetores mais importantes.

Figura 3 – Parasitoide da família Braconidae parasitando pulgões-da-couve (a); pulgões parasitados (múmias) (b); larva de sifídeo se alimentando de pulgões (c); joaninha se alimentando de pulgões (d); larva de joaninha (e); espécies de joaninhas presentes em olerícolas (f).



Fonte: Cappaert, 2013 (a); Berger, 2013 (c); Moore, 2002 (d); Zawadneak, 2014 (b) e (f); Jesus, 2014 (e).

No início da infestação, os afídeos se distribuem em focos isolados, permitindo que seu controle possa ser feito de forma local. As medidas de controle preconizadas para os pulgões envolvem a destruição de restos culturais, eliminação de plantas hospedeiras e daninhas do entorno da área, semeadura de milho ou sorgo em volta das lavouras para evitar que o vento propague os pulgões, uso de armadilhas adesivas e uso de palha de arroz nas entre linhas da cultura, pois a cor amarela reflete os raios solares e repele os pulgões.

Como os pulgões apresentam um ciclo de vida muito curto (Figura 2b) e alta capacidade reprodutiva, quase sempre atingem altas densidades populacionais rapidamente no campo. Entretanto, verifica-se que as populações desses insetos são reguladas por inimigos naturais, presença de plantas hospedeiras próximas, condições climáticas ou aquelas induzidas pelo ser humano, como, por exemplo, pelo uso de inseticidas.

Quando há ocorrência de chuvas e de temperaturas médias do ar próximas a $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$, há o favorecimento de fungos entomopatogênicos, sendo as espécies mais frequentes *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*. Em um agroecossistema equilibrado, há sempre a ocorrência de organismos benéficos (Figura 3), tais como vespinhas parasitoides (*Hymenoptera: Braconidae*), predadores *Carabidae*, adultos de *Dolichopodidae* (*Diptera*), adultos e larvas das joaninhas *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis concreta* e *Harmonia axyridis* (*Coleoptera: Coccinellidae*), as larvas de sirfídeos (*Diptera: Syrphidae*), as vespas (*Hymenoptera: Vespidae*), a tesourinha *Doru luteipes* (*Dermoptera: Forficulidae*) e ainda diversas espécies de aranhas.

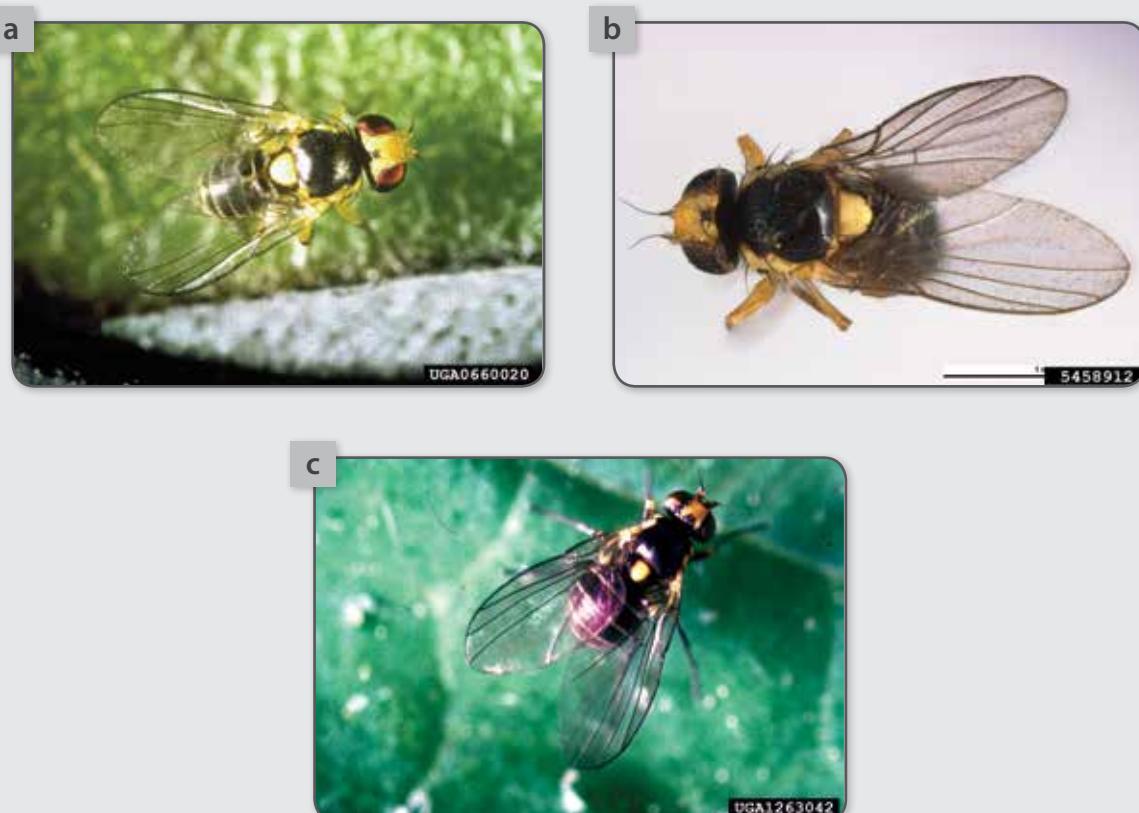
As larvas e os adultos de joaninhas são importantes inimigos naturais dos pulgões e a sua permanência nos locais de plantio é de suma importância. Por isso, o uso de inseticidas deve ser feito de forma sustentável e os mesmos só devem ser utilizados quando a praga for constatada na lavoura e nunca de maneira preventiva, ou seja, sem a presença do inseto.

2 MOSCA-MINADORA (DIPTERA: AGROMYZIDAE)

- *Liriomyza trifolii* (Burgess)
- *Liriomyza sativae* (Blanchard)
- *Liriomyza huidobrensis* (Blanchard)

Culturas atacadas: alface, batata, berinjela, cenoura, ervilha, feijão vagem, melancia, melão, pimentão, tomate.

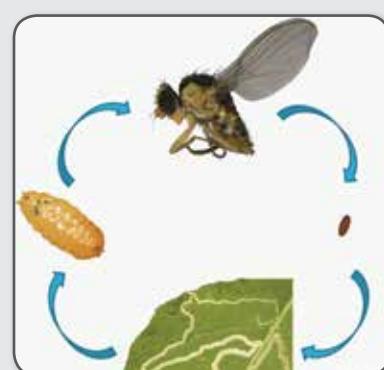
Figura 4 – *Liriomyza trifolii* (a); *Liriomyza sativae* (b); *Liriomyza huidobrensis* (c).



Fonte: Central Science Laboratory, 2004 (a) e (c); Pest and Diseases Image Library, 2012 (b).

As espécies *L. trifolii*, *L. sativae*, *L. huidobrensis* (Figura 4) são as moscas-minadoras de folhas mais comuns e que afetam diversas plantas olerícolas no Brasil.

Figura 5 – Ciclo de vida da mosca-minadora.



Fonte: Salas, 2014.

A biologia e os danos dessas espécies são semelhantes, diferindo em alguns caracteres morfológicos. O ciclo biológico de ovo a adulto (Figura 5) pode variar de 15 a 20 dias dependendo da temperatura. A mosca-minadora adulta faz picadas nas folhas para a alimentação e também para a oviposição. Essas picadas são portas de entrada para fungos e bactérias. Os maiores danos são causados pelas larvas que formam minas em forma de serpentina no parênquima foliar (Figura 6). Ao se alimentar dos tecidos do mesofilo, provocam o seu secamento, reduzindo assim a capacidade fotossintética da planta. Podem disseminar doenças. Quando a planta é nova (mudas principalmente) o crescimento vegetal é dificultado, reduzindo a produtividade. A mosca-minadora prefere as épocas mais secas do ano. O clima quente e seco e a utilização inadequada de inseticidas favorecem o aumento populacional.

As medidas de controle preconizadas são: uso de armadilhas cromotrópicas adesivas ou de plástico amarelo impregnado com óleo para fixar os adultos e reduzir a população; eliminar restos culturais e plantas hospedeiras e plantio de gramíneas nos entornos da cultura.

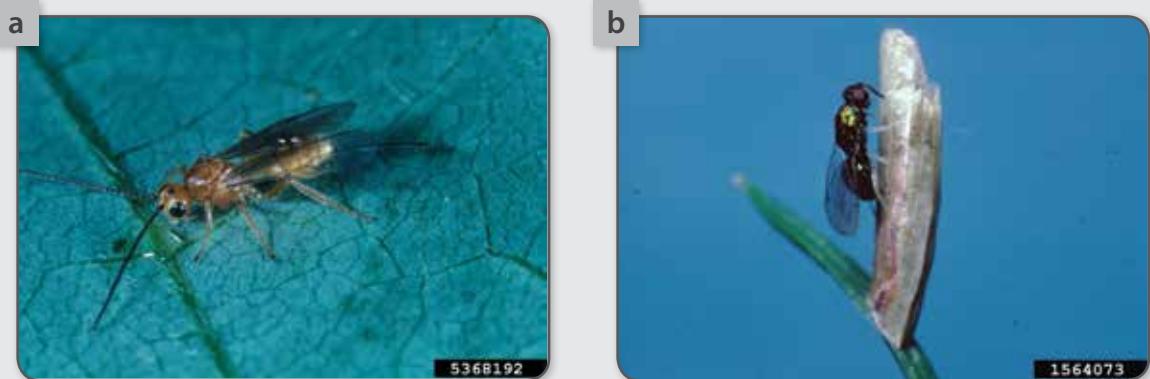
Figura 6 – Danos causados por mosca-minadora em folha de batata (a); em folha de tomate (b); em cebola (c) e em folha de melão (d).



Fonte: Shepard et al., 2008 (a); Clemson University, 2002 (b); Schwartz, 2008 (c); Holmes, 2010 (d).

Recomenda-se não utilizar inseticidas em excesso para não destruir a população de inimigos naturais da praga presentes na área; essa é uma medida profilática que traz bons resultados. Esse inseto é controlado naturalmente por inúmeras espécies de predadores e parasitoides. Entre os inimigos naturais de maior potencialidade, os parasitoides mais citados são *Opius* sp. (*Braconidae*), *Agrostocynips clavatus* (*Eucoilidae*), *Chrysocharis* sp. (*Eulophidae*) e alguns *Figidae* (Figura 7). Há relatos de predadores dípteros *Dolichopodidae* e *Empididae*, percevejos predadores de ovos do gênero *Orius* e *Geocoris*, besouros da família *Carabidae*, formigas caçadoras e aranhas.

Figura 7 – Inimigos naturais da mosca-minadora. *Opius* spp. (a); *Chrysocharis* spp. (b).

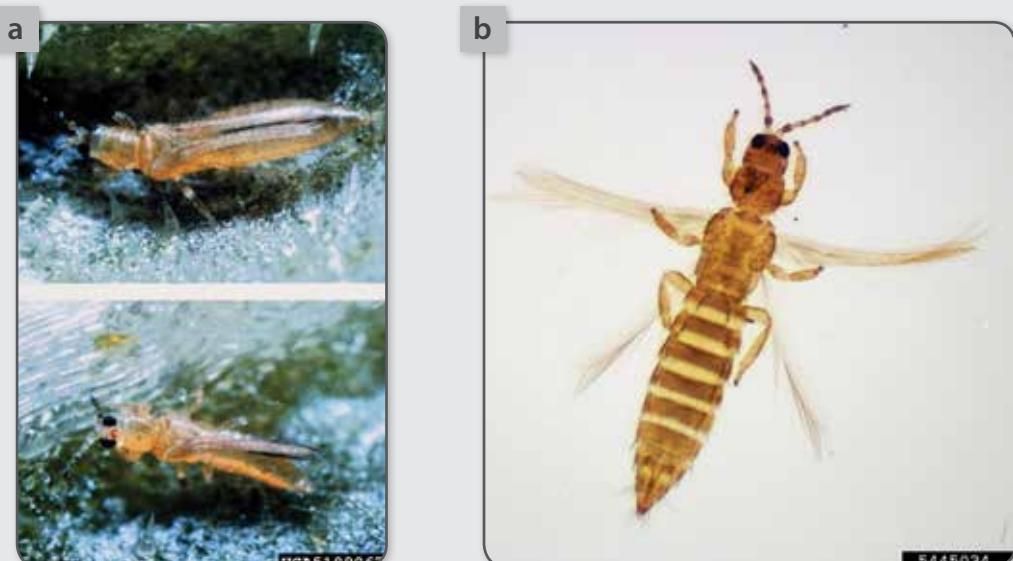


Fonte: Shepard et al., 2008 (a); Ryan, 2009 (b).

3 TRIPES (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)

- *Frankliniella schultzei* (Trybom)
Culturas atacadas: alface, berinjela, tomate.
- *Thrips palmi* (Karny)
Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, batata, berinjela, jiló, melancia, melão.
- *Thrips tabaci* (Lindeman)
Culturas atacadas: alface, alho, batata, cebola, melão.

Figura 8 – Adultos de *Thrips palmi* (a); adulto de *Thrips tabaci* (b).



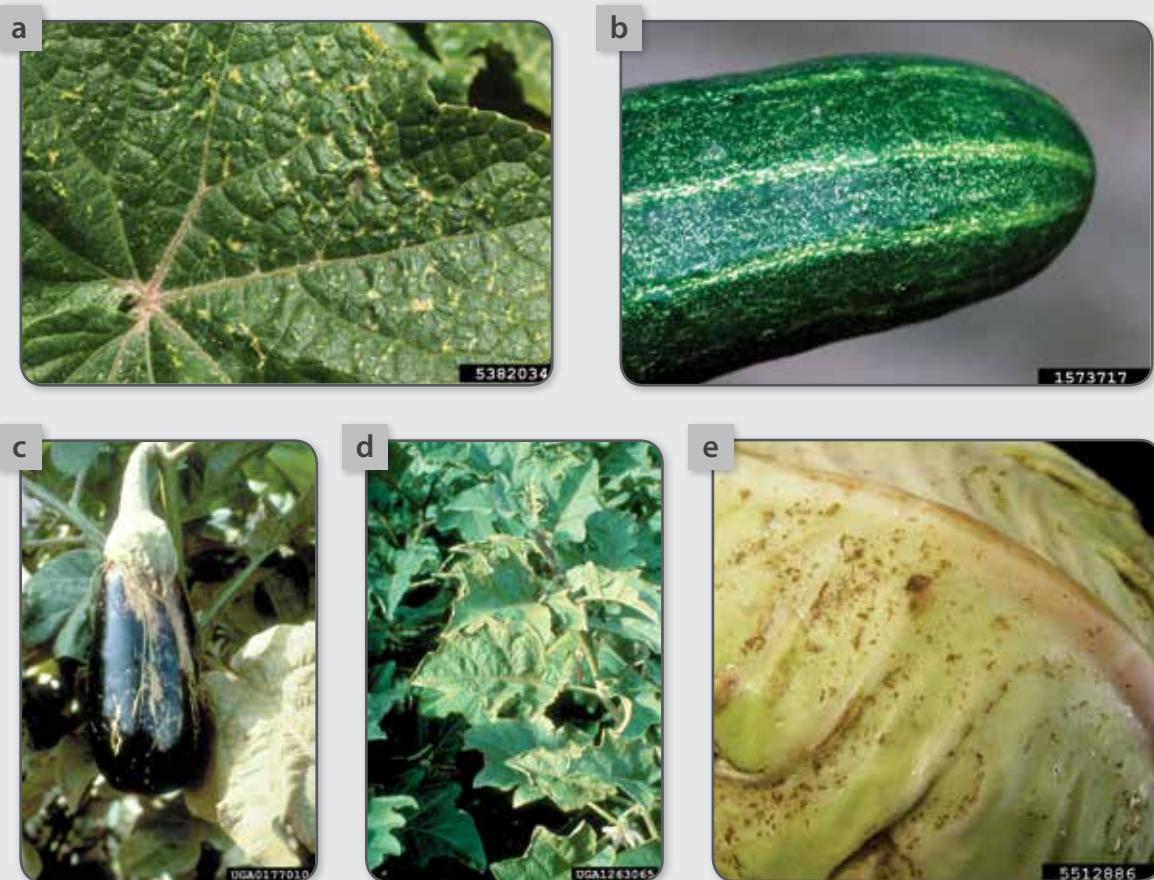
Fonte: Florida Division of Plant Industry Archive, 2007 (a); Alston, 2011 (b).

Os tripes são pequenos insetos medindo entre 1 e 1,5 mm. Há várias espécies de tripes que afetam diversas culturas. Os adultos são insetos pequenos com corpo alongado, coloração de amarelo-claro a marrom e asas franjadas típicas (Figura 8). Os ovos são colocados nos tecidos tenros da planta e após quatro dias eclodem as formas jovens. As ninfas são mais claras que os adultos, medem 1 mm de comprimento e não têm asas. Vivem em colônias nas folhas. O ciclo completo, de ovo a adulto, tem duração aproximada de 15 dias, de acordo com a temperatura. Altas temperaturas e poucas chuvas favorecem o aumento populacional do inseto, os quais migram de hospedeiros silvestres.

Tanto as ninfas quanto os adultos de tripes furam as células da epiderme das folhas, sugando o conteúdo e reduzindo a área fotossintética. Com ataque intenso, observam-se áreas alongadas esbranquiçadas ou prateadas nas folhas, que correspondem às células vazias nas quais entrou ar. As folhas ficam retorcidas, podendo secar completamente, comprometendo o crescimento da planta. Os ferimentos ocasionados nas folhas são portas de entrada para fungos e bactérias. Nas folhas, aparecem pontuações escuras, que são as dejeções dos insetos, os quais preferem as faces inferiores das folhas (Figura 9).

Atualmente, é a principal praga da cultura da cebola no Brasil, podendo causar prejuízos de 45%. Causam perdas na produção, devido à redução do tamanho e peso dos bulbos. Plantas muito danificadas não tombam por ocasião da maturação fisiológica, o que facilita a entrada de água até o bulbo, aumentando as perdas da produção por apodrecimento. O período crítico compreende os estádios vegetativos e de bulbificação. Foi verificado que existe correlação entre altas populações de tripes e a doença mancha púrpura, causada pelo fungo *Alternaria porri*. Em anos secos, as ninfas atacam também os bulbos, permanecendo sob a pele, causando danos à escama externa, comprometendo a qualidade do produto e o tempo de armazenamento.

Figura 9 – Lesão na face superior de folha de pepino causada por tripes (a); injúrias no fruto de pepino (b); danos em fruto de berinjela (c); em folhas de berinjela (d); lesões em repolho (e).



Fonte: Cranshaw, 2008 (a); Holmes, 1997 (b); Guyot 2004 (c) e (d); Holmes, 2014 (e).

Tripes são transmissores de viroses. Todas as espécies de tripes vetores de tospovírus são relatadas como pragas importantes da agricultura. Até o momento, oito espécies dos gêneros *Frankliniella* (cinco espécies) e *Thrips* (três espécies) foram relatadas como transmissoras de tospovírus. No tomate e pimentão, *Tomato spotted wilt virus* é causadora da doença conhecida como vira-cabeça do tomateiro, que pode causar danos de até 100%. *F. schultzei* é o principal vetor de tospovírus em tomateiros e outras hortaliças, embora *F. occidentalis* seja relatado também como um vetor importante. Até o momento, *T. tabaci* só foi reconhecido como vetor de tospovírus em cebola.

O controle de tripe tem sido difícil devido aos seus hábitos e à falta de medidas profiláticas. No caso da cebola, recomenda-se a adoção do manejo integrado, com ênfase em: respeitar a época adequada de plantio, procurando fugir dos períodos que favorecem a maior densidade populacional da praga, como alta temperatura associada a períodos de seca; escolher cultivares de cebola mais tolerantes ao inseto, de folhas lisas e pouca cerosidade, com bainha circular e com maior ângulo de abertura. Cultivares precoces geralmente sofrem menores perdas, pois escapam do pico populacional dos tripes; evitar plantios consecutivos da cultura, que favorecem a migração do inseto para as culturas mais novas; adotar as recomendações do nível de dano, ou seja, iniciar o controle químico, no estádio vegetativo, quando forem amostrados 15 tripes/planta e, após esta fase, quando forem amostrados 30 tripes/planta. As cultivares com maior ângulo entre as folhas centrais apresentam maior resistência por não preferência.

A inspeção do cultivo deve ser feito pelo menos uma vez por semana, a partir do estabelecimento das plantas, monitorando-se as “axilas” das folhas de *Liliaceae* (alho, cebola) e a presença de sintomas de lesões prateadas. Uma alternativa para auxiliar neste monitoramento seria o uso de armadilhas cromotrópicas azuis e adesivas para atrair e aprisionar os tripes adultos, facilitando o monitoramento populacional da praga ao longo da safra, permitindo a detecção dos focos de infestação e a necessidade de controle ou para verificar se as medidas adotadas foram efetivas contra a praga. Essas armadilhas deverão ser instaladas em estacas na altura do ápice das plantas, em cerca de 20 pontos distribuídos em zigue-zague na área de cultivo.

Figura 10 – Inimigos naturais dos tripes. Larva de Syrphidae (a); larva de crisopídeo (b); *Franklinothrips* (c); *Orius* (d).



Fonte: Clemson University, 2003 (a); Cranshaw, 1990 (b), 1990 (c); Ruberson, 1999 (d).

A eliminação de plantas daninhas hospedeiras (caruru, picão-preto, beldroega, amendoim-bravo e outras) reduz a população de tripes.

O controle biológico de tripes é feito por meio de larvas de *Syrphidae*, por larvas de crisopídeos (bicho-liceiro), alguns coleópteros (joaninhas), por tripes predadores dos gêneros *Scolothrips* e *Franklinothrips* e percevejos do gênero *Orius*. Os ácaros predadores fitoseídeos *Neoseiulus barkeri* são utilizados para o controle de tripes, em casa-de-vegetação.

4 VAQUINHA (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE)

- *Diabrotica speciosa* (Germar)

Culturas atacadas: abóbora, batata, berinjela, brócolis, cenoura, couve, couve-flor, ervilha, melancia, melão, pepino, pimentão, repolho, tomate.

Os adultos são besouros que comem partes áreas das plantas (folhas e flores) e suas formas jovens (larvas) danificam raízes. A espécie mais comum é *Diabrotica speciosa*, conhecida como patriota em função das suas asas de coloração verde e amarelo (Figura 11). A larva se alimenta das raízes e interfere na absorção de nutrientes e água e também reduz a sustentação das plantas. O ataque ocasiona o acamamento das plantas em situações de ventos fortes e de alta precipitação pluviométrica. As vaquinhas atacam com maior frequência no verão.

Como medidas de controle preconizadas, temos uso de plástico amarelo impregnado com óleo para atrair os adultos, os quais morrem ao fixar-se no plástico e uso de isca da planta taiuá *Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogn. (Cucurbitaceae) para atrair os adultos. Pesquisa com coleta em diferentes plantas olerícolas no Rio Grande do Sul mostrou que os inimigos naturais de *D. speciosa* mais frequentes foram o taquinídeo *Celatoria bosqi* (Blanch), o braconídeo *Centistes gasseni* (Shaw) e o fungo *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill, além do nematoide *Hexameris sp.* e o fungo *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok, que ocorreram em baixos níveis. Durante o ano, os menores percentuais de parasitismo foram observados no mês de dezembro (6,6%) e os maiores em abril (35,5%), resultando em um parasitismo médio anual em torno de 20%.

Figura 11 – Adulto de *Diabrotica speciosa*.



Fonte: Salas, 2014.

5 ÁCAROS (ACARI: ERIOPHYIDAE, TETRANYCHIDAE E TARSONEMIDAE)

- Ácaro-da-cebola – *Eriophyes tulipae* (Keifer) Acari: Eriophyidae
Cultura atacada: cebola.
- Ácaro-rajado – *Tetranychus urticae* (Koch) Acari: Tetranychidae
Culturas atacadas: berinjela, melancia, melão, pepino, pimentão, tomate.
- Ácaro-branco - *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) Acari: Tarsonemidae
Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, alho, batata, berinjela, ervilha, feijão-vagem, melancia, melão, pepino, pimentão, quiabo, tomate.
- Micro-ácaro – *Aculops lycopersici* (Massee) Acari: Eriophyidae
Culturas atacadas: berinjela, pimentão, tomate.

Figura 12 – Ácaro-rajado (a) e (b); ácaro-branco (c); ácaro da cebola (d).



Fonte: Cappaert, 2006 (a); Peairs, 2008 (b) e (d); Langston, 2006 (c).

O ácaro-da-cebola (Figura 12d) apresenta-se de forma alongada e é difícil de ser visto a olho nu. Ficam nas dobras das folhas e no bulbo. Os adultos sugam a seiva provocando um retorcimento típico, estrias cloróticas e o secamento das folhas. Causam nanismo nas plantas e os bulbos ficam chochos, tanto no campo como no armazém. Normalmente, não necessitam de controle específico e também não há inseticida registrado para esse alvo.

O ácaro-rajado (Figuras 12a, 12b e 13) apresenta-se nas cores branca, verde, alaranjada e vermelha, e tem duas manchas pretas em seu dorso. Por ser muito pequeno e difícil de ser visto a olho nu, uma das maneiras de identificar a espécie de ácaro é através da descrição da sintomatologia dos danos, o que condicionará a determinação do acaricida a ser usado para um controle eficiente.

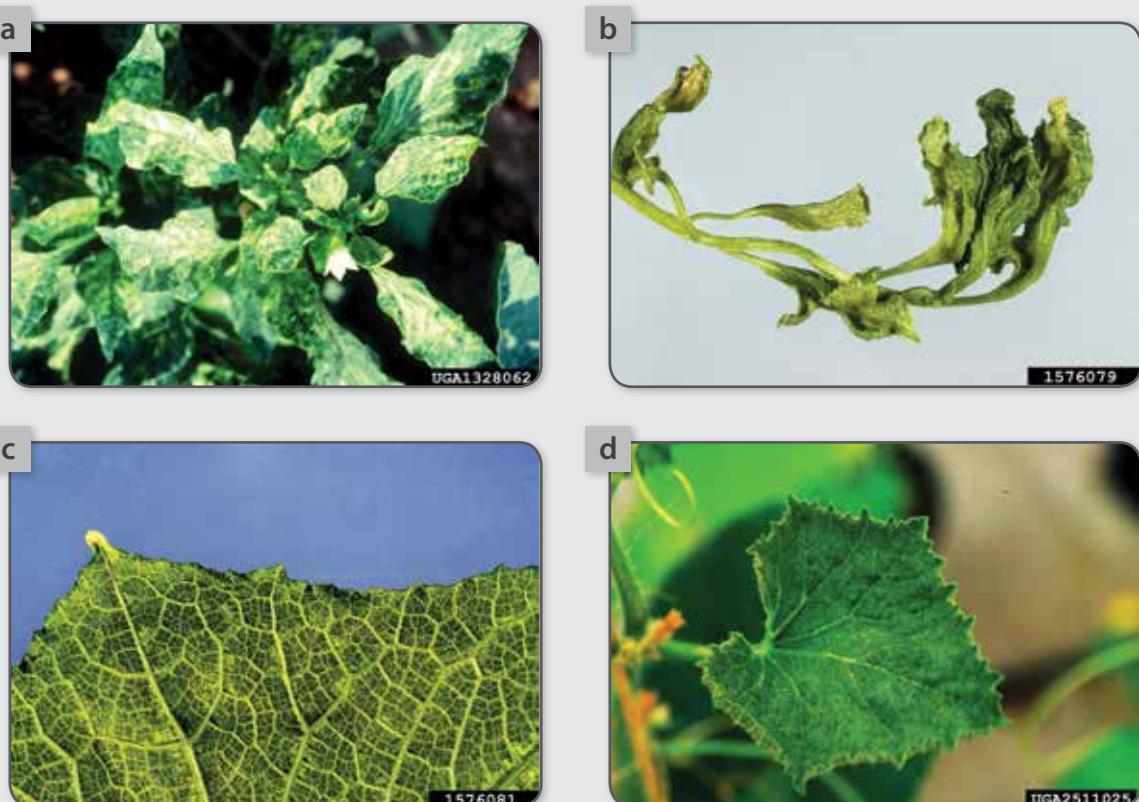
Figura 13 – Infestação de ácaro-rajado (a) e (b).



Fonte: Cranshaw, 2003 (a); Cappaert, 2009 (b).

O ácaro-branco (Figuras 12c e 14) afeta principalmente os cultivos de pimentão e jiló. Nessas espécies, esses ácaros deixam os frutos deformados e depreciados comercialmente. O ácaro-branco é mais frequente em ambientes protegidos, mas também em campo aberto pode ser agressivo.

Figura 14 – Danos de ácaro-branco: em folhas de pimenteira (a); rugosidade e encurvamento de folhas de tomateiro (b); clorose em folha de pepineiro (c); encurvamento folha de meloeiro (d).



Fonte: Sparks Jr, 2004 (a); Holmes, 1999 (b) e (c); Riley, 2005 (d).

O microácaro ou ácaro do bronzeamento (*A. lycopersici*) afeta principalmente a cultura do tomate deixando as folhas e ramos bronzeados devido à raspagem que esses ácaros fazem nos tecidos vegetais.

Os ácaros em geral são pequenos e de difícil visualização a olho nu. Vivem na face inferior das folhas e preferem as folhas e brotações novas. Monitoramento constante para verificar a presença da praga é fundamental. Muitas vezes, os sintomas são confundidos com viroses ou deficiências nutricionais.

Os ácaros causam prejuízos em duas situações, sendo que, na primeira, a combinação de fatores climáticos, como a alta temperatura, baixa umidade e ausência de chuvas, favorecem o crescimento populacional e, na segunda, o desequilíbrio ambiental provocado pelo uso constante de inseticidas e fungicidas nas lavouras, que favorecem o crescimento populacional da praga.

Os sintomas são semelhantes aos provocados por algumas viroses e a infestação ocorre em reboleiras com rápida disseminação para plantas sadias. Os ácaros ficam na face inferior das folhas independentemente da idade destas, deixando-as afiladas, enroladas e deformadas, adquirindo uma coloração bronzeada.

Para evitar os danos causados por esses ácaros, os agricultores geralmente utilizam acaricidas, muitos dos quais já não são considerados eficientes em reduzir a população da praga devido à ocorrência de resistência. Entretanto, existem métodos alternativos de controle e vêm sendo utilizados para a redução de população de diversos ácaros. Um desses métodos se refere ao uso de inimigos naturais, geralmente criados em larga escala sob condições controladas e liberados nos campos onde a praga está presente. Essas liberações podem ser temporárias, até que o inimigo natural (geralmente exótico à região) se estabeleça no campo e possa controlar a praga indefinidamente. Em outros casos, as liberações têm que ser feitas periodicamente. Existem empresas no Brasil que produzem esses inimigos naturais e os vendem aos agricultores. As espécies mais largamente comercializadas são os fitoseídeos *Phytoseiulus macropilis* para o controle de ácaros pragas (especificamente para o controle do ácaro-rajado).

6 GRILLO (ORTHOPTERA: GRYLLIDAE) E PAQUINHA (ORTHOPTERA: GRYLLOTALPIDAE)

- *Gryllus assimilis* (Fabricius)
- *Neocurtilla hexadactyla* (Perty)
- *Scapteriscus* spp.

Culturas atacadas: alface, batata, berinjela, brócolis, couve, couve-flor, jiló, pimenta, pimentão, repolho, tomate.

O adulto do grilo tem coloração escura e mede aproximadamente 25 mm de comprimento, pernas anteriores ambulatoriais e posteriores saltatórias, com antenas longas, filiformes (Figura 15a). O macho é maior que a fêmea. As fêmeas fazem a postura em locais protegidos (embaixo de pedras, detritos), introduzindo o ovipositor na terra e deixando sair de um a três ovos. Após 10 a 14 dias, as ninfas nascem e passam a devorar durante a noite as folhas, para mais tarde surgirem os adultos e continuarem os estragos. Preferem solos úmidos e não vivem em galerias. Escondem-se durante o dia entre detritos e pedras, procurando ambientes escuros e úmidos. Causam danos às raízes, tubérculos e plantinhas novas, especialmente à noite, quando saem para se alimentar.

Figura 15 – Adultos de grilo (a) e de paquinha (b) e (c).



Fonte: Berger 2005 (a); University of Georgia Archive (b e c).

A paquinha é também chamada de grilo-toupeira e cachorrinho-d'água. O adulto mede 30 mm de comprimento, apresentando cor escura. As patas anteriores são fossoriais, apresentando quatro dedos tibiais. *Scapteriscus* se diferencia da primeira por apresentar apenas dois dedos tibiais. As patas posteriores são saltatórias. As tégminas têm nervuras salientes.

É bem comum encontrar paquinha vivendo em solos úmidos (Figura 15b e 15c). A postura é feita em massas, durante o dia, em galerias profundas, próximas a cursos de águas e sempre aderida às raízes. A fêmea fecundada escava o solo formando galerias profundas, onde deposita os ovos aderidos às raízes. Em seguida, nascem as ninhas, que são onívoras; elas roem as raízes e, à medida que se alimentam, escavam túneis. Após várias ecdises, transformam-se em adultos que também podem ter hábitos noturnos, ocasionando os mesmos estragos que as ninhas e ainda podem sair de seus túneis para atacar o colo das plantas, durante o dia. Nadam com facilidade.

Tanto os adultos de grilos e paquinhais, como as suas ninhas, têm hábitos noturnos. Danificam as raízes das plantas podendo ocasionar seu aniquilamento e, quando o ataque se verifica em plantas novas, estas podem perecer. Ocorrem com maior frequência na primavera e em solos úmidos.

Quando é verificada a ocorrência de grilos e paquinhais o emprego de iscas é o método mais eficaz de controle. As iscas podem ser feitas com melaço diluído em água e colocados em recipientes e dispostos nos locais de maior incidência de grilos. Estes serão atraídos pelo melaço e morrerão na água. Outra forma de isca são plásticos adesivos que, impregnados com farinha de milho, atrairão os grilos e depois é só recolher os insetos e enterrar os mesmos. Evitar irrigação em excesso, não deixar restos de cultura e detritos no campo e fazer aração e subsolagem são formas de auxiliar na redução de grilos e paquinhais.

7 CARACÓIS E LESMAS (MOLUSCA: XANTHONYCHIDAE E AGRIOLIMACIDAE)

- *Bradybaena similaris* (Férussac)
- *Deroceras laeve* (Müller)

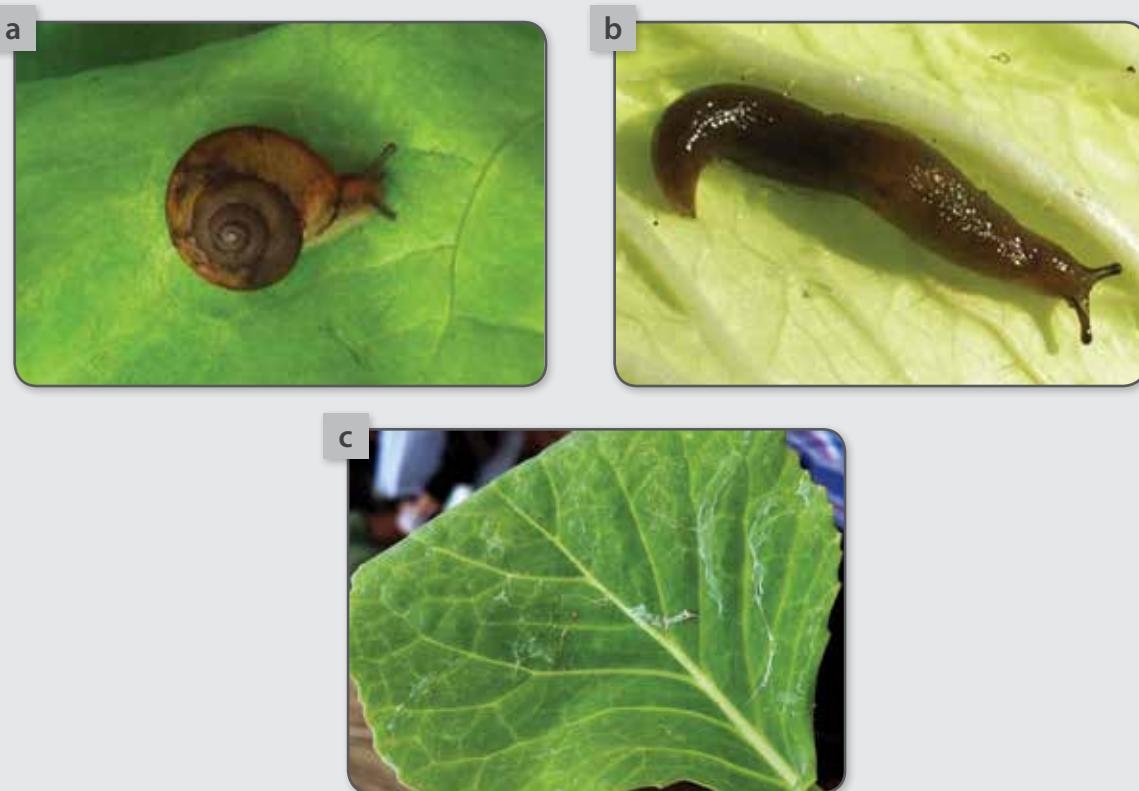
Culturas atacadas: alface, brócolis, couve, couve-flor, repolho.

O adulto do caracol apresenta o corpo protegido por uma concha, tamanho de 15 mm e cor amarelada. Na cabeça, tem dois pares de tentáculos retráteis, com os olhos nas extremidades dos dois maiores. As lesmas são similares, distinguindo-se pela ausência da concha (Figura 16).

Os moluscos têm hábitos noturnos, mas, em dias nublados e úmidos, entram em atividade como o fazem à noite, saindo dos seus abrigos para se alimentar das folhas tenras. Sua presença é notada por uma faixa viscosa característica. A postura é feita durante o dia em terrenos úmidos, sob fendas, detritos orgânicos, de forma aglutinada. São depositados de 150 a 300 ovos.

Os caracóis e as lesmas causam sérios prejuízos nas épocas úmidas do ano (geralmente no verão) ou quando há excesso de irrigação e palhada. As lesmas alimentam-se das folhas destruindo-as e ocasionando perdas na qualidade. Podem ficar até dois meses sem alimentação. Devoram as folhas deixando nelas uma lesão de aspecto ovalado. Se alimentam de plantas hortícolas, ornamentais e silvestres.

Figura 16 – *Bradybaena similaris* (a); *Deroceras* sp. (b); danos de moluscos em couve (c).



Fonte: Zawadneak, 2014 (a) e (b); Lima, 2015 (c).

Entre as medidas de controle cultural, recomenda-se manter a área de cultivo limpa, retirando detritos orgânicos, tijolos, pedras, madeiras, latas. Como controle mecânico: distribuir em locais predeterminados, para servir de esconderijo, vasos de barro, com a concavidade voltada para baixo, tábuas, tijolos, umedecendo-os sempre. Matá-los por desidratação com cal, cinza ou serragem. O uso de iscas caseiras pode ser feito com um saco de estopa embebido de cerveja, que atrai os moluscos e, depois, estes podem ser eliminados. As iscas também podem ser feitas com abóbora ou chuchu cortados ao meio e espalhados pelos canteiros, com a mesma finalidade de atrair as lesmas e caracóis para posterior eliminação. O controle químico dessas pragas deve ser feito com iscas registradas para o controle de moluscos.

8 LAGARTA-ROSCA (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

- *Agrotis ipsilon* (Hufnagel)
- *Agrotis subterranea* (Fabricius)

Culturas atacadas: alface, batata, berinjela, brócolis, cebola, cenoura, chicória, couve, couve-flor.

O adulto é uma mariposa de hábitos noturnos com 35 mm de envergadura e que tem as asas anteriores marrons com manchas pretas e asas posteriores claras e semitransparentes (Figura 17). Possuem grande capacidade de postura, sendo que uma fêmea põe, em média, 1.000 ovos. Os ovos, de coloração branca, são colocados nas folhas. As lagartas, de 45 mm de comprimento e cor marrom-acinzentada, apresentam hábitos noturnos, durante o dia ficam escondidas no solo. O hábito de se enrolar é que deu origem ao nome “lagarta-rosca”. A duração da fase larval é de 30 dias. Transformam-se em pupa no solo, permanecendo neste estádio por 15 dias, quando emerge o adulto.

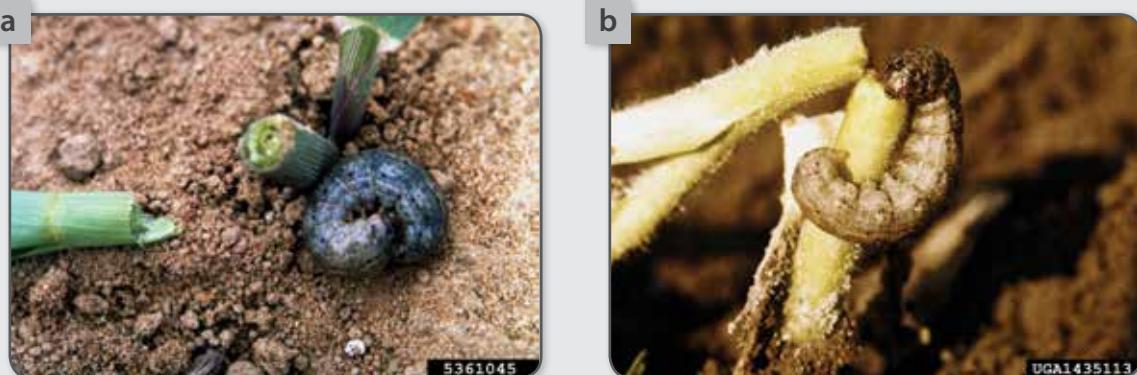
Figura 17 – Lagarta (a); pupa (b) e adulto (c) e (d) de lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*).



Fonte: Sisson, 2012 (a); Shepard et al., 2008 (b); Drelling, 2012 (c); Shepard et al., 2008 (d).

A lagarta-rosca aparece esporadicamente nas lavouras. As lagartas quando saem para cortar as plântulas rente ao solo e durante o dia ficam enroladas, abrigadas no solo, junto às plântulas (Figura 18). Em plantas mais desenvolvidas, abrem galerias ou provocam o perfilhamento destas, gerando uma touceira. Na base do caule, perto do solo, é o local onde lagartas se alimentam, sendo que uma lagarta pode destruir quatro plantas de 10 cm por noite. Quando o produtor percebe os danos, o prejuízo pode ser alto. Essa praga aparece nas épocas mais secas do ano e geralmente no final do inverno e início da primavera. Normalmente, essa praga migra de plantas hospedeiras, como gramíneas. Em cultivos de cebola, podem alimentar-se dos bulbos no campo, em períodos de seca prolongada, favorecendo seu apodrecimento durante o armazenamento. Solos com elevado teor de matéria orgânica favorecem sua ocorrência.

Figura 18 – Danos de lagarta-rosca.



Fonte: Hantsbarger, 2008 (a); Clemson University, 2002 (b).

Os adultos podem ser monitorados através da captura das mariposas, o que pode ser realizado com armadilhas luminosas para verificar a ocorrência da praga. Recomenda-se a adoção do manejo integrado, com ênfase em realizar bom preparo de solo e eliminar as plantas hospedeiras. Em geral, o ataque severo está relacionado à cultura anterior e ao histórico da área, bem como à utilização de práticas culturais inadequadas; por isso é preciso evitar o uso de cobertura morta, restos culturais e restos de capina na área cultivada. Esses materiais oferecem abrigo às lagartas, protegendo-as de eventuais predadores e de outras medidas de controle. O controle natural é feito por micro-himenópteros e dípteros.

Quando constatada a presença da praga, pode ser realizada a aplicação de inseticidas registrados e liberados para o controle da lagarta-rosca. A aplicação dos inseticidas deve ser realizada ao final da tarde, dirigindo-se o jato de pulverização ao solo junto à base das plantas e em alto volume para facilitar o controle. Em alface, a beta-ciflutrina é o único inseticida registrado para o controle da lagarta-rosca. Já para apiáceas, beterraba e cucurbitáceas não há inseticida registrado para o controle da lagarta-rosca.

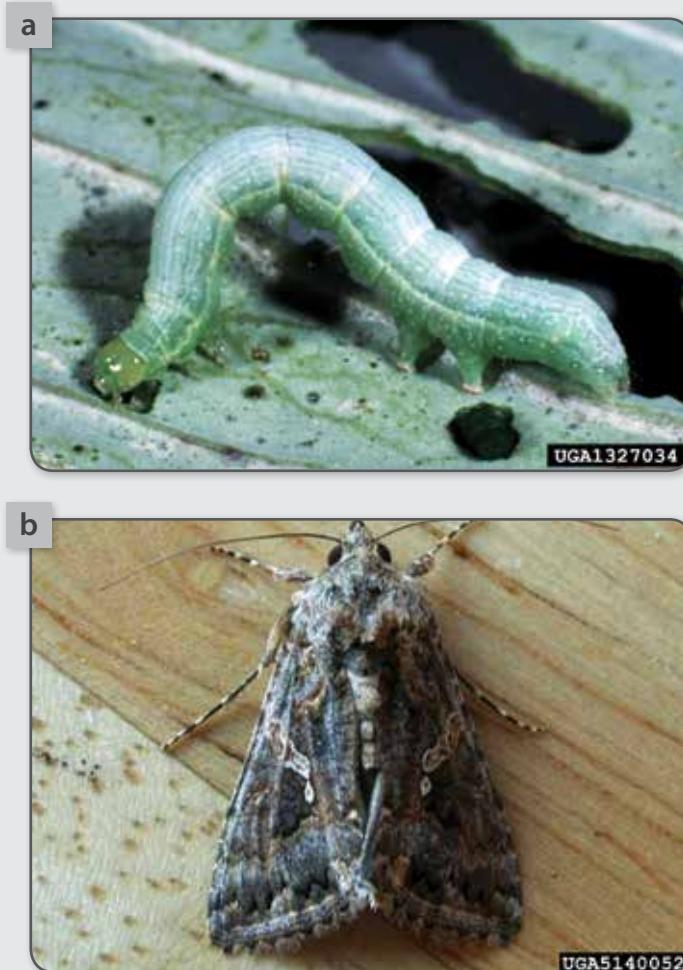
9 LAGARTA-MEDE-PALMO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

- *Trichoplusia ni* (Hübner)

Culturas atacadas: algodão, brócolis, couve, couve-flor, melão, repolho, tomate.

Essa lagarta vem aparecendo com maior frequência nos últimos anos, talvez devido ao aumento da área de soja. O adulto é uma mariposa de 25 mm de envergadura (Figura 19). As asas anteriores são de coloração parda e as asas posteriores são claras e transparentes. As posturas dos ovos são realizadas nas folhas e as lagartas são verdes, atingindo até 30 mm de comprimento. As lagartas alimentam-se das folhas ocasionando perdas no rendimento das culturas, pois as lagartas produzem grandes orifícios nas folhas, inutilizando-as (Figura 20). Eventualmente, observam-se surtos dessas lagartas em lavouras de batata e tomate.

Figura 19 – Lagarta (a) e adulto (b) de lagarta-medé-palmo.

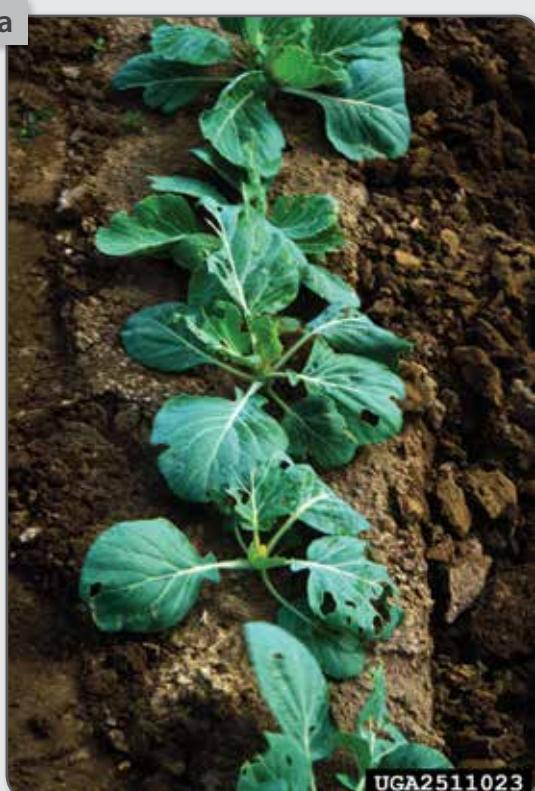


Fonte: Sparks Jr, 2003 (a); Naylor, 2007 (b).

O controle desta lagarta deve ser baseado em: armadilhas luminosas para a captura de adultos; uso de inimigos naturais, como a vespinha *Litomastix truncatellus* (Dalman) (*Hymenoptera: Encyrtidae*), que atacam as lagartas, matando-as; uso de inseticidas biológicos e nutrição equilibrada com fornecimento adequado de molibdênio e cálcio e evitar o excesso de nitrogênio, os quais diminuem o ataque das lagartas em função da parede celular mais rígida.

O uso de inseticidas deve ser criterioso para evitar o surgimento de insetos resistentes alternando grupos químicos. A preferência é para os inseticidas menos tóxicos, seletivos e de menor intervalo de carência.

Figura 20 – Danos de lagarta-medé-palmo .



Fonte: Riley, 2005 (a); Reynolds, 1990 (b); Ottens, 2008 (c).

10 TRAÇÃO-DAS-CRUCÍFERAS (LEPITOPTERA: PLUTELLIDAE)

- *Plutella xylostella* (Linnaeus)

Culturas atacadas: couve, couve-flor, repolho, alface, beterraba, brócolis, chicória.

O inseto adulto é uma mariposa de coloração verde clara a marrom-esverdeada com 1 a 2 cm de envergadura. A mariposa esconde-se durante o dia e voa à noite. A postura dos ovos é realizada na face inferior das folhas. De dois a sete dias eclodem as lagartas que se alimentam de todas as partes da planta, mas preferem os locais próximos à gema apical de plantas novas, raspando os tecidos a partir da epiderme inferior até a superior, deixando as folhas do baixeiro e da cabeça com aspecto rendilhado, perfurado ou com apenas a epiderme superior transparente. Entre uma e três semanas a lagarta tece o casulo (Figura 21) na face abaxial da folha do repolho e a duração da fase pupal varia de quatro a dez dias.

Figura 21 – Lagarta (a), pupa (b) e adulto (c) de traça-das-crucíferas.



Fonte: Ottens, 2008.

A traça-das-crucíferas está presente em praticamente todas as regiões de cultivo de brássicas. É uma praga de origem europeia que se alastrou mundialmente e caracteriza-se pela alta agressividade e facilidade em adquirir resistência aos inseticidas.

O prejuízo devido ao ataque da traça-das-crucíferas é a perda de área foliar (Figura 22) e, consequentemente, a redução na produtividade e no aspecto comercial, pois as brássicas são comercializadas nas formas de estruturas foliares e estas devem estar com o mínimo de danos. Na primavera, observa-se o início da infestação sendo que os prejuízos são maiores no verão.

Figura 22 – Danos causados por *Plutella xylostella* em folha de repolho (a); planta inteira de repolho atacada (b) e (c); lavoura infestada (d).



Fonte: Cranshaw, 1990 (a); Sparks Jr, 2003 (b) e 2004 (c) e (d).

O controle deve ser realizado quando as lagartas estão jovens facilitando a ação dos inseticidas. Além do controle químico, que deve ser criterioso, há as seguintes alternativas: armadilhas luminosas para a captura de adultos; uso de armadilhas com feromônios para a captura de adultos; incremento de inimigos naturais para as lagartas (Figura 23); uso de inseticidas biológicos e nutrição equilibrada com fornecimento adequado de molibdênio e cálcio e evitar o excesso de nitrogênio, os quais diminuem o ataque das lagartas em função da parede celular mais rígida. Há relatos de cultivares de repolho tolerantes à traça-das-crucíferas, mas ainda não há uma clareza sobre quais cultivares seriam os mais tolerantes a essa praga.

Figura 23 – Controle natural da traça-das-crucíferas por parasitoide (a) e fungos entomopatogênicos (b).



Fonte: Shepard et al., 2008 (a e b).

11 BROCA-DA-COUVE (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

- *Hellula phidilealis* (Walker)

Culturas atacadas: brócolis, couve, couve-flor, nabo, repolho.

A broca-da-couve é uma mariposa com 15 mm de envergadura e suas asas são de cor marrom-dourada com listras brancas transversais. As lagartas alimentam-se das folhas, geralmente logo após o transplante, e posteriormente perfuram as estruturas lenhosas como caules e nervuras levando as plantas à morte. O meristema apical da planta é destruído, por isso ocorre o surgimento de numerosos brotos, ocasionando um crescimento anormal da planta. É uma praga de hábitos noturnos similar às demais mariposas.

O controle consiste em inspeção e quando constatada a presença da praga, eliminar todas as plantas atacadas. Fazer uso de armadilhas luminosas, levantamento junto aos vizinhos para verificar a ocorrência da praga e destruição de restos culturais.

12 BROCA-DAS-CUCURBITÁCEAS (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

- *Diaphania nitidalis* (Cramer)

Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, melancia, melão, pepino.

O adulto é uma mariposa de 30 mm de envergadura e 15 mm de comprimento. Tem coloração violácea, com as asas apresentando uma área central amarela semitransparente e os bordos marrons (Figura 24).

Figura 24 – Larva (a) e adulto (b) de traça-das-cucurbitáceas.



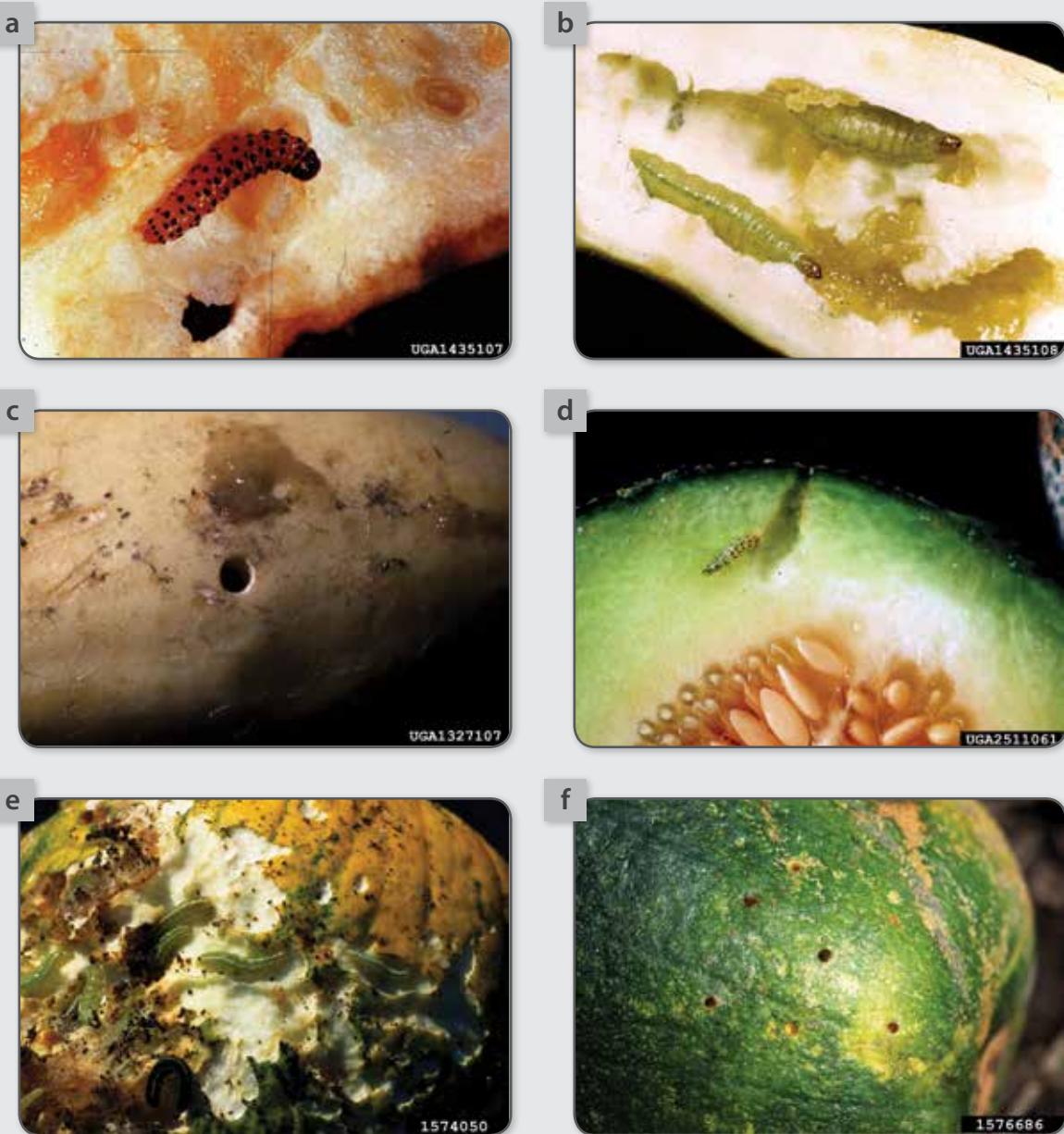
Fonte: Sparks Jr, 2003 (a); Wright, 2007 (b).

As fêmeas realizam a postura (de três a oito ovos) nas folhas novas, ramos, flores e frutos. Após a eclosão, as lagartas passam a se alimentar de, praticamente, qualquer parte vegetativa ou reprodutiva da planta. O período larval é de cerca de dez dias. Após esse período, as larvas empupam no solo ou sob folhas em decomposição. O período pupal é de cerca de 12 dias.

A broca-das-cucurbitáceas é considerada uma das principais pragas de abobrinha e pepino. A lagarta ao se alimentar tem preferência pelos frutos destruindo-os e causando danos diretos à cultura, mas reduzem também a área foliar (Figura 25).

Por ter como hospedeiras apenas as cucurbitáceas, a destruição de frutos (enterrio) é fundamental para reduzir a população da praga para os plantios seguintes. O controle consiste em destruição de restos culturais e monitorar os adultos através da captura das mariposas que pode ser realizado com armadilhas luminosas para verificar a ocorrência da praga.

Figura 25 – Danos de broca-das-cucurbitáceas em frutos.



Fonte: Clemson University, 2002 (a) e (b); Sparks Jr, 2003 (c); Riley, 2005 (d); Holmes, 1997 (e) e 2010 (f).

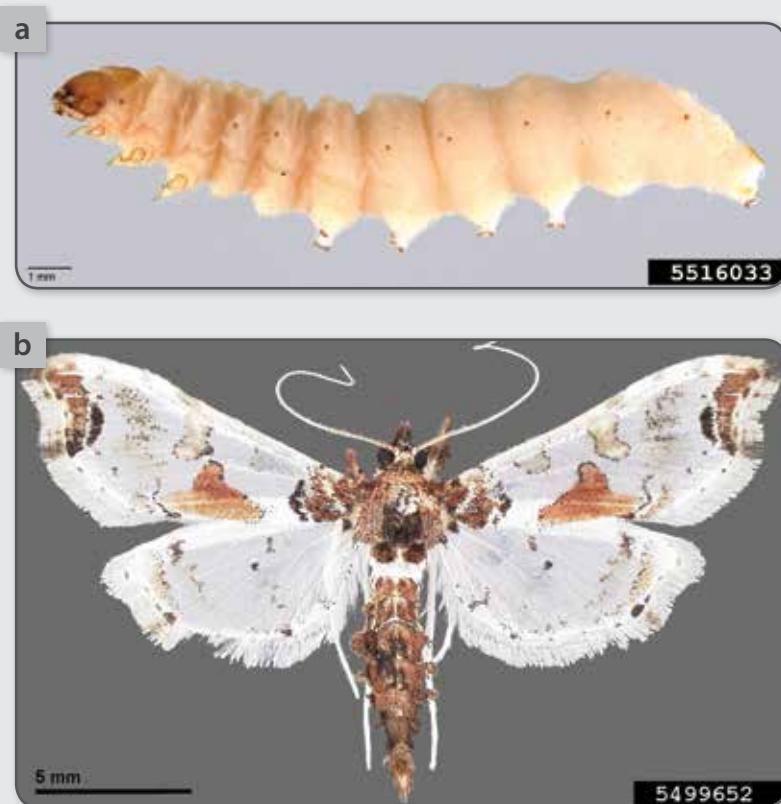
13 BROCA-PEQUENA-DO-FRUTO (LEPIDOPTERA: CRAMBIDAE)

- *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée)

Culturas atacadas: berinjela, pimentão, jiló, tomate.

O adulto é uma mariposa com cerca de 25 mm de envergadura, coloração geral branca e asas transparentes. As asas anteriores apresentam uma mancha marrom avermelhada na base e, na parte lateral e nas asas posteriores, pequenas manchas marrons esparsas. A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 11 a 13 mm de comprimento, é de coloração rosada, uniforme, com o primeiro segmento torácico amarelo (Figura 26). Permanece no interior do fruto por 25 dias, em média. No ciclo biológico desse inseto, o período de pré-incubação dos ovos é de 5 a 7 dias; o período larval é de 15 a 23 dias e período pupal é de 14 a 20 dias.

Figura 26 – Lagarta (a) e adulto (b) da broca-pequena-do-fruto.



Fonte: Gilligan, 2014 (a); Ahlmark, 2013 (b).

Essa praga é considerada uma das mais nocivas e temidas por muitos produtores de tomate, pimentão, berinjela e jiló. Os prejuízos podem ser de até 90%. Os danos são verificados a partir do início do florescimento. As fêmeas apresentam o comportamento de oviposição seletiva, depositando os ovos na superfície dos frutos em início de desenvolvimento. As lagartas recém-eclodidas apresentam um curto período de trânsito na superfície do fruto até localizarem o ponto de entrada, preferencialmente na porção mediana inferior do fruto.

As brocas alimentam-se da polpa durante seu período larval e, posteriormente, deixam os frutos para dar continuidade ao seu ciclo biológico, empupando no solo. Ao sair, a broca deixa um orifício nos frutos, tornando-os imprestáveis para a comercialização. O orifício da lagarta de primeiro instar é quase imperceptível.

Uma das medidas de controle que precisa ser realizada é a catação dos frutos atacados e enterro dos mesmos. Armadilhas luminosas para capturar os adultos e uso de feromônios para indicar o momento de aplicar o inseticida também auxilia no controle. O ensacamento de frutos é altamente eficiente para o controle da broca-pequena e também o telamento em ambientes protegidos.

14 *Helicoverpa armigera* (HÜBNER) (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

Culturas atacadas: Alface, Batata, Ervilha, Feijão-vagem, Melancia, Quiabo, Pimentão, Tomate.

H. armigera (Figura 27) era considerada praga quarentenária A1 no Brasil, até pouco tempo atrás, mas severas infestações foram detectadas nos estados de Goiás, Bahia e Mato Grosso.

Os ovos são de coloração branco-amarelada com aspecto brilhante e marrom-escuro próximo à eclosão da larva. As fêmeas colocam seus ovos isolados ou em grupos preferencialmente na face superior das folhas, sobre talos, flores, frutos e brotações terminais.

Figura 27 – Lagarta (a) e (b) e adulto (c) e (d) de *Helicoverpa armigera*.



Fonte: Mazzei, 2004 (a) e (b); Csoka, 2008 (c); Billen, 2004 (d).

As lagartas podem alimentar-se de folhas e hastes, mas têm preferência por estruturas reprodutivas como botões florais, frutos, maçãs, espigas e inflorescência, causando deformações ou podridões nessas estruturas.

No início de 2013, o Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) aprovou em caráter emergencial o registro temporário de algumas substâncias para serem usadas no controle de *H. armigera* somente para as culturas de algodão, soja, feijão e milho. Para controle cultural,

recomenda-se destruir restos culturais e eliminar plantas hospedeiras. Outra estratégia é utilizar o sistema *Push and Pull*, que consiste em se ter na área a cultura principal e uma outra cultura, cultura armadilha, para a qual a praga deverá ser atraída e controlada.

O controle biológico, de acordo com a literatura internacional é feito com moscas da família Tachinidae, porém há ainda um alto potencial a ser explorado em se tratando do controle biológico de *H. armigera*, como, por exemplo, fazendo uso de parasitoides do gênero *Trichogramma*. O baculovírus de *H. armigera* é um inseticida biológico que tem apresentado boa eficiência no controle da lagarta, o MAPA regulamentou o seu uso emergencial para o controle de lagartas de *Helionthinae*.

15 BROCA-GRADE-DO-FRUTO (LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE)

- *Helicoverpa zea* (Boddie)

Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, chuchu, melancia, melão, pepino, tomate.

Os adultos apresentam asa anterior amarelada ou verde amarelada e asa posterior mais clara com uma faixa escura na margem lateral e outra no centro da asa. Os ovos são de cor branca, depositado isoladamente no cálice. Lagartas com coloração variável, com faixas escuras pelo corpo e manchas escuras na base das cerdas (Figura 28). Ocorre, geralmente, uma por fruto e se desenvolve em seis ínstares; as pupas são de coloração marrom e ficam no solo a até 20 cm de profundidade.

Figura 28 – Lagarta (a) e adulto (b) da broca-grande-do-fruto.



Fonte: Sparks Jr, 2003 (a); Brown, 1990 (b).

Embora essa praga seja esporádica, quando ataca as solanáceas, a lagarta broqueia o fruto superficialmente, destruindo parcial ou totalmente o fruto, tornando-os imprestáveis para o consumo, sendo de maior problema em tomate salada (Figura 29). O ciclo de vida total desse inseto é em torno de 40-45 dias, podendo ocorrer durante o ano mais de cinco gerações. Quando totalmente desenvolvida, a larva sai da planta e dirige-se para o solo, onde se transforma em pupa, período que dura em torno de 12 dias, emergindo o inseto adulto e reiniciando todo o ciclo.

Geralmente os insetos adultos migram de lavouras de milho. O controle biológico pode ser realizado com a liberação de parasitoide de ovos (*Trichogramma* sp.) e a aplicação de inseticidas biológicos a base de *Bacillus thuringiensis*.

Figura 29 – Danos de broca-grande-do-fruto em tomate.



Fonte: Clemson University, 2002 (a); Cranshaw, 2005 (b); Watt, 2014 (c) e (d).

16 TRAÇA-DO-TOMATEIRO (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)

- *Tuta absoluta* (Meyrick)

Cultura atacada: tomate.

Os adultos de *T. absoluta* são de coloração cinza-prateada, com numerosos pontos escuros na parte dorsal e bordos das asas posteriores franjados (Figura 30). Os ovos são de cor amarelo-palha e são depositados isoladamente ou em grupos nas folhas e ramos (4 a 7 dias). As lagartas são de coloração verde-claro a arroxeadas quando próximo a pupação (\pm 14 dias). As pupas são de coloração marrom, ocorre em um pequeno casulo, dentro da mina, nas folhas, caules e no solo (\pm 8 dias). Completam o ciclo biológico entre 26 a 30 dias.

Figura 30 – Lagarta (a), adulto (b) e danos (c) e (d) da traça-do-tomateiro *Tuta absoluta*.



Fonte: Straten, 2011 (a) e (b); Zawadneak (c) e (d).

A traça-do-tomateiro prefere épocas com menor precipitação pluviométrica e baixa umidade relativa do ar. A praga tem hábito crepuscular, sendo que o acasalamento ocorre nas primeiras horas da manhã ou ao anoitecer. Os ovos são postos preferencialmente em frutos menores e as fêmeas evitam folhas e frutos em que já foram realizadas posturas por outras fêmeas. Todas as cultivares de tomate disponíveis comercialmente são sensíveis aos danos da traça. Essa praga danifica frutos inviabilizando-os comercialmente, realiza danos nas folhas através das lagartas diminuindo a área fotossintética e consequente diminuição de produção e também ataca os ponteiros (ramos) das plantas prejudicando o seu desenvolvimento normal (Figura 30).

O controle dessa praga é difícil, devendo ser realizado um monitoramento rígido para a realização das primeiras pulverizações. A baixa disponibilidade de produtos eficientes para o controle da praga faz com que os poucos inseticidas existentes no mercado necessitem ser de uso alternado para que sejam preservados do risco de causarem o aparecimento de resistência. Há relatos de que a traça adquire resistência aos inseticidas rapidamente.

As medidas de controle cultural baseiam-se em: enterro dos frutos danificados; uso de armadilhas luminosas para capturar adultos; uso de armadilhas com feromônio para monitoramento do momento ideal de aplicar inseticidas; destruir restos culturais e eliminar plantas hospedeiras (solanáceas silvestres).

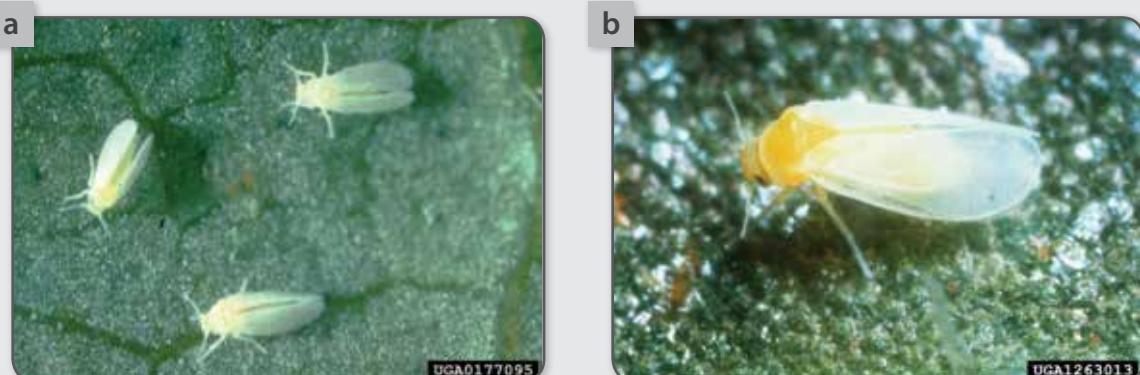
17 MOSCA-BRANCA (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)

- *Bemisia tabaci* (Gennadius) Raça B

Culturas atacadas: abóbora, abobrinha, berinjela, brócolis, chicória, couve, couve-flor, ervilha.

Os adultos de *B. tabaci* medem de 1 a 2 mm, são de coloração branca e, quando em repouso, as asas permanecem levemente separadas (Figura 31), voando rapidamente quando molestados. Reproduz-se sexuadamente ou por partenogênese. A fêmea deposita de 100 a 300 ovos durante uma vida de 38 a 74 dias. Os ovos apresentam coloração amarela, com formato oval e medem aproximadamente 0,3 mm. São depositados isoladamente na parte inferior da folha e presos por um pedicelo (\pm 6,8 dias de incubação). As ninfas são translúcidas de coloração amarelo a amarelo-pálido. Elas se locomovem no primeiro instar, posteriormente fixando-se na planta através do estilete e não se locomovendo nos dois instares subsequentes. O quarto instar é chamado de pseudopupa, devido à redução do metabolismo (duração da fase \pm 27 dias a 25 °C). Seu ciclo de ovo-adulto dura \pm 19 dias.

Figura 31 – Adultos de mosca-branca.



Fonte: Central Science Laboratory, 2004 (a); Billen, 2004 (b).

Até o final dos anos 1980, a ocorrência da mosca-branca era esporádica e havia surtos populacionais em feijoeiro e tomateiro. No início dos anos 1990, foi verificada a introdução no país de *B. tabaci* Raça B, que vem aumentando a cada ano e sua população atingindo níveis elevados, colocando em risco diversos cultivos, o que pode ocasionar desastres socioeconômicos.

A mosca-branca tem preferência por plantas herbáceas e o seu ataque ocorre em quase todos os meses do ano. Há relatos recentes de nuvens de mosca-branca nas cidades da Região Centro-Oeste do Brasil provenientes das plantações de soja, feijão e batata. O vento atua como um bom dispersor desses insetos, que são pequenos e reproduzem-se com facilidade. Em altas infestações, reduz o crescimento da planta (Figura 32). A mosca-branca suga a seiva das plantas, causa danos mecânicos, com sua excreção açucarada favorece o aparecimento da fumagina (fungo de coloração preta que deprecia as folhas) e reduz a área fotossintética.

Em tomateiro, além da sucção de seiva fazem injeção de toxinas com consequente maturação irregular dos frutos (frutos isoporizados). Pode ocorrer fumagina sobre as folhas e frutos. No entanto, as perdas maiores são devido à transmissão do geminivirus (*tomato yellow leaf curl virus* e *tomato leaf curl virus*). Os prejuízos podem variar de 40 a 70%, dependendo da fase da cultura por ocasião da infestação. Em cucurbitáceas transmite vírus do gênero *Crinivirus*, que causa amarelão, sintoma que normalmente é atribuído a deficiências nutricionais. As abóboras apresentam sinais visíveis do ataque nas folhas, que ficam prateadas. Em brássicas não há relatos de viroses transmitidas por mosca-branca.

As medidas de controle precisam ser tomadas de maneira ortodoxa porque a mosca-branca é uma das pragas que maior perigo oferta ao produtor. Algumas das medidas são: verificar a possibilidade de material resistente ao ataque da mosca-branca; eliminar os hospedeiros (plantas daninhas e restos culturais); fazer plantios de plantas gramíneas (milho, sorgo ou braquiária) nos entornos da cultura da alface para evitar a proliferação da praga; manter os nutrientes em níveis adequados evitando os excessos ou falta, sendo comuns os excessos de nitrogênio e a falta de boro, molibdênio e magnésio, os quais favorecem a mosca-branca.

Figura 32 – Folha de meloeiro com infestação por mosca-branca (a); planta de meloeiro apresentando danos severos por ataque de mosca-branca (b).



Fonte: Riley, 2005 (a) e (b).

18 CURUQUERÊ-DA-COUVE (LEPIDOPTERA: PIERIDAE)

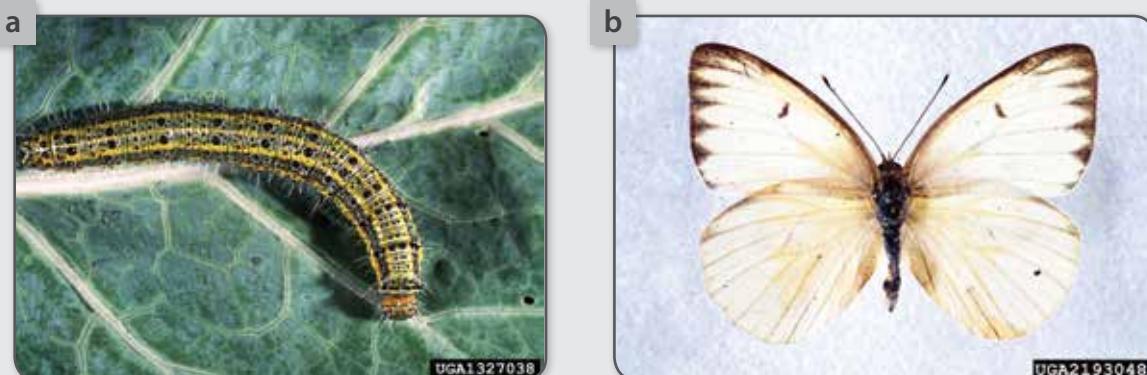
- *Ascia monuste orseis* (Godart)

Culturas atacadas: brócolis, couve, couve-flor, repolho.

As borboletas do curuquerê-da-couve voam durante o dia diferentemente das mariposas que voam à noite. Os adultos têm asas de coloração amarelada e são percebidas com facilidade. Os adultos medem de 30 a 35 mm de comprimento e 50 mm de envergadura, são de coloração branco amarelada com os bordos das asas marrom escuros. Sua oviposição ocorre nas folhas em grandes massas de coloração amarelada. Após a eclosão, as lagartas passam por cinco ínstares. As lagartas alimentam-se das folhas (Figura 33). A pupação ocorre na superfície do solo ou na própria planta.

As folhas são atacadas por um grupo de lagartas que consomem toda a área foliar, deixando somente as nervuras mais grossas, podendo destruir plantações inteiras rapidamente.

Figura 33 – Lagarta (a) e adulto (b) do curuquerê-da-couve.



Fonte: Sparks Jr, 2003 (a); Charles; Bryson, 2006 (b).

O controle deve ser realizado quando as lagartas estão jovens, facilitando a ação dos inseticidas. Além do controle químico, que deve ser criterioso, há as seguintes alternativas: incremento de inimigos naturais na lavoura; uso de inseticidas biológicos e nutrição equilibrada com fornecimento adequado de molibdênio e cálcio e evitar o excesso de nitrogênio, os quais diminuem o ataque das lagartas em função da parede celular mais rígida.

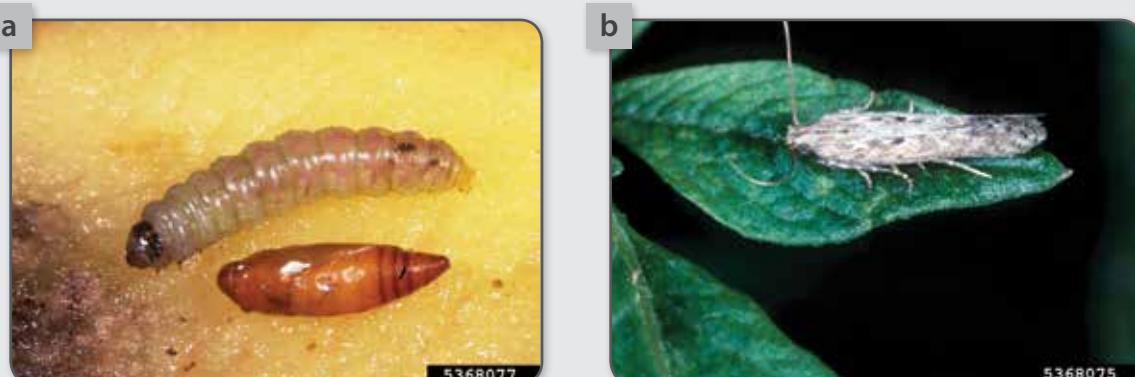
19 TRAÇA-DA-BATATINHA (LEPIDOPTERA: GELECHIIDAE)

- *Phthorimaea operculella* (Zeller)

Culturas atacadas: batata, berinjela, pimentão, tomate.

Na forma adulta de mariposa, a traça-da-batatinha mede 14 a 18 mm de envergadura e tem as asas estreitas, sendo as anteriores de coloração cinza-pardacenta com reflexos prateados nas partes mais claras (Figura 34). A fêmea deposita os ovos, separadamente, na face dorsal das folhas, durante o crepúsculo ou à noite. Os ovos também podem ser colocados no solo, em fragmentos de plantas e sobre tubérculos expostos; em muitos casos, as mariposas cavam ou procuram caminho por entre as reentrâncias de solo solto até alcançar os tubérculos e ovipositar. As primeiras gerações atacam as folhas e as hastes das plantas; as últimas, os tubérculos. As jovens lagartas que eclodem sobre os tubérculos irão se alimentar, inicialmente, pouco abaixo da epiderme, mas eventualmente cavam galerias profundas na sua polpa.

Figura 34 – Lagarta e pupa de traça-da-batatinha (a); inseto adulto (b).



Fonte: Shepard et al., 2008 (a) e (b).

Aproximadamente uma semana após a postura ocorre a eclosão; as lagartas recém-eclodidas sobre a folhagem usualmente iniciam sua alimentação entre as superfícies das folhas, criando pequenas cavidades que aparecem ser manchas. Mais tarde, as lagartas dobram seções das folhas na forma de conchas, mantendo-as unidas com seda. As lagartas também podem penetrar nos pecíolos ou caules. Geralmente, as lagartas se alimentam de pouca folhagem durante seu ciclo. As lagartas, já maduras, se movimentam da folhagem para os tubérculos, deixando o primeiro ponto de alimentação e rastejando ou deixando-se cair sobre o solo. Quando terminam seu ciclo de alimentação, as lagartas tecem casulos de seda na superfície do solo ou em fragmentos sob as plantas; a empupação normalmente não ocorre nos tubérculos. No interior de armazéns, as lagartas rastejam uma considerável distância antes de empupar em reentrâncias de construções, sacarias de batata ou algum outro local protegido.

Durante o verão, a traça-da-batatinha completa uma geração em três a quatro semanas; metade desse período é transcorrido no estágio larval. No inverno, as lagartas requerem três ou mais meses para completar seu desenvolvimento. As formas larvais e adultos podem sobreviver por longos períodos sob temperaturas que se aproximam do congelamento; sendo que a alimentação e a reprodução recomeçam tão logo a temperatura novamente alcance 11 °C.

Os maiores focos de infestação provêm de plantas de batata infestadas, tubérculos deixados no campo e de batatas descartadas no meio ambiente.

Mundialmente, a traça-da-batatinha é conhecida como uma praga de batatas armazenadas, que infesta cultivos no campo somente em países de clima quente.

As lagartas formam profundas galerias, com cerca de 3 mm de diâmetro, através da polpa dos tubérculos. Essas galerias usualmente adquirem coloração escura por causa de seu preenchimento com as fezes das larvas e frequentes infestações de fungos. Os tubérculos atacados perdem seu valor comercial.

Provocam injúrias nas folhas, podendo causar seu encarquilhamento, e perfuram as hastes no campo. Suas lesões podem servir de acesso para diversos patógenos como fungos e bactérias. A produção de batatas de campos de batata-semente perde seu valor como semente caso sejam encontrados tubérculos infestados.

As medidas de controle baseiam-se em: enterro dos tubérculos danificados; uso de armadilhas luminosas para capturar adultos; uso de armadilhas com feromônio para monitoramento do momento ideal de aplicar inseticidas; destruir restos culturais e eliminar plantas hospedeiras (solanáceas silvestres).

20 NEMATOIDES FITOPARASITAS (NEMATODA: HETERODERIDAE)

- *Meloidogyne javanica* (Treub) Chitwood
- *Meloidogyne incognita* Chitwood

Culturas atacadas: cenoura, alface, batata, mandioquinha-salsa, salsa, coentro, salsão, funcho, erva-doce.

Os nematoides fitoparasitas alimentam-se de células vivas das plantas hospedeiras, principalmente de seus órgãos subterrâneos, como raízes, rizomas, tubérculos e bulbos. A forma roliça e alongada do corpo dos juvenis é adequada ao movimento serpentiforme de locomoção por ondulação dorsoventral e, aliada ao tamanho, constitui importante adaptação para a vida nos espaços intersticiais, entre as partículas do solo.

Os nematoides são a principal praga das Apiaceas, em especial cenoura e mandioquinha-salsa. Os nematoides de galhas (*Meloidogyne* spp.) aparecem com frequência e principalmente no verão, que em função das temperaturas altas e presença de umidade multiplicam-se rapidamente.

Os danos dos nematoides estão relacionados à sucção das células, introdução de saliva tóxica. No local onde o nematoide penetra e se alimenta, ocorre aumento de tamanho (hipertrofia) e multiplicação de células (hiperplasia). Há, então, a formação de galhas de variados tamanhos, podendo, às vezes, ocorrer o engrossamento irregular do sistema radicular (Figura 35). O sistema radicular torna-se ineficiente na absorção de água e nutrientes, afetando o crescimento das plantas. Os sintomas típicos da parte aérea são redução do crescimento e amarelecimento das folhas. Com a presença de galhas nas raízes e tubérculos, estas ficam inutilizados para o comércio em função da sua deformação conferindo aspecto que os consumidores rejeitam.

Figura 35 – Sintomas causados por *Meloidogyne incognita*: galhas em raízes de alface (a); em raiz de tomate (b); fêmea adulta de *Meloidogyne incognita* (c).



Fonte: DAFF Archive, 2005 (a); Holmes, 2009 (b); Olsen 2011 (c).

Não há uma medida única de controle dos nematoides e estas devem ser tomadas em conjunto e preventivamente à ocorrência dos danos.

Recomenda-se realizar análises nematológicas em laboratórios especializados, visando detectar a presença no terreno a ser cultivado e identificar a espécie da praga. A partir dos resultados e se estes forem positivos, as medidas de controle a serem tomadas são: rotação de culturas com capim-braquiária, aveia ou crotalária; manejo no cultivo de plantas hospedeiras visando à redução dos nematoides; revolvimento do solo para exposição aos raios solares; eliminação de plantas hospedeiras; incremento do teor de matéria orgânica do solo; nutrição equilibrada.

21 CIGARRINHA (HEMIPTERA: CICADELLIDAE)

- *Agallia albidula* (Uhler)

Culturas atacadas: agrião, brócolis, couve-bruxelas, couve-chinesa, couve-de-folha, couve-flor, couve-rábano, nabo, rabanete, repolho, rúcula.

- *Empoasca kraemeri* (Ross; Moore)

Culturas atacadas: batata, berinjela, jiló, pimenta, pimentão, tomate.

Na década de 1990 surgiu no cinturão verde de São Paulo plantas de brássicas definhadas e com coloração avermelhada que os produtores de brássicas denominaram de “pratinho”, devido à forma que as plantas afetadas adquiriam (forma achatada lembrando um prato). Vários agentes causais foram atribuídos para os danos, até que foi identificado que cigarrinhas do gênero *Agallia* (Figura 36) transmitiam fitoplasma a essas plantas. Os fitoplasmas são procariotos (bactérias) sem parede celular pertencentes à classe *Mollicutes*.

Como não existem inseticidas registrados para o controle das cigarrinhas *Agallia* sp. em brássicas foi preconizado o controle preventivo e em algumas áreas foi obtido sucesso no controle da doença. Entre essas medidas, as principais são: eliminação de restos culturais através de aração, gradeamento e incorporação ao solo; eliminação de plantas daninhas hospedeiras, principalmente nabiça (*Raphanus Raphanistrum*), que é da mesma família das brássicas; plantio em faixas com milho; rotação de culturas e proteção dos viveiros de mudas com telas e filmes. Essas medidas reduziram em até 98% a incidência do fitoplasma em algumas propriedades do estado de São Paulo.

A cigarrinha-verde *E. kraemeri* constitui-se em uma praga secundária das solanáceas. O adulto deste inseto mede aproximadamente 3,0 mm de comprimento e tem coloração esverdeada. As ninfas são de coloração amarelo-esverdeada e desprovidas de asas. As ninfas são ágeis e tem um movimento característico deslocando-se lateralmente. A postura dos ovos é realizada principalmente nas folhas.

Os prejuízos causados por *E. kraemeri* consistem em sucção da seiva e inoculação de toxinas que prejudicam o desenvolvimento da planta. A cigarrinha não é vetora de viroses; os maiores danos são observados na safra da seca, e a produção decresce com o aumento da população. Em plantas adultas, a proteção contra as cigarrinhas torna-se desnecessária, pois os danos causados por elas não são prejudiciais.

Os inseticidas registrados para o controle da cigarrinha-verde em solanáceas são: batata: acefato e imidaclorrido.

Figura 36 – *Agallia* spp.



Fonte: Olsen, 2007.

22 MOSCAS-DA-CEBOLA (DIPTERA: ANTHOMYIIDAE E SCIARIDAE)

- *Delia platura* (Meigen) (Diptera: Anthomyiidae)
 - *Pseudosciara pedunculata* (Enderlein) (Diptera: Sciaridae)
- Cultura atacada: cebola.

Delia platura: os adultos são semelhantes à mosca doméstica, medem 8 mm de comprimento e apresentam coloração preto-acinzentada. São reconhecidos pelo voo lento e baixo e podem ser encontrados próximos à superfície do solo, nos canteiros atacados. As larvas branco-amareladas medem 5 mm de comprimento. As larvas perfuram a raiz na região da coroa, o que favorece o ataque de patógenos e o consequente apodrecimento (Figura 37). Podem causar danos às mudas na fase de canteiro e após o transplante. É uma praga polífaga que ataca também feijão, milho e soja.

Figura 37 – Danos de larva de *Delia platura* em cebola.



Fonte: Cranshaw, 2007.

Pseudosciara pedunculata: os adultos são moscas pretas de 5 mm de comprimento. As larvas branco-amareladas medem 9 mm de comprimento e têm a cabeça preta. As larvas danificam o sistema radicular da cebola cultivada na presença de matéria orgânica em decomposição, proveniente de restos de culturas como milho, ervilhaca e aveia. Alimentam-se das raízes externas e provocam amarelecimento e encarquilhamento da folha central das plantas.

Controle: manter a cultura da cebola em terrenos mais secos; os restos culturais devem ser bem decompostos e bem incorporados ao solo. Matéria orgânica em decomposição favorece o aparecimento desse inseto; como as larvas ficam no solo, o controle químico não é eficiente não é recomendado, além de não haver inseticidas registrados para a cultura. Uma das maneiras mais eficientes de controlar a mosca-da-cebola é utilizar matéria orgânica bem decomposta e quando não for possível utilizar nitrogênio na matéria orgânica para acelerar a decomposição evitando a proliferação da praga.

23 MEDIDAS GERAIS PARA O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) EM OLERÍCOLAS

- Vistoriar com frequência as plantas e identificar corretamente as pragas.
- Verificar as épocas favoráveis à ocorrência de cada praga em função do plantio.
- Fazer rotação de culturas com preferência para gramíneas como milho, sorgo, aveia, trigo ou capim-braquiária.
- Fazer faixas de plantio com milho ou sorgo para criar barreiras de proteção e também criar inimigos naturais das pragas.
- Preservar os inimigos naturais das pragas e também adquirir os insetos úteis que já são comercializados para o controle natural das pragas.
- Cobertura de solo com palha de arroz para repelir pulgões.
- Revolver o solo com aração, subsolagem e ou gradeação visando eliminar ovos, larvas ou pupas das pragas.
- Utilização de armadilhas luminosas para captura de mariposas; armadilhas adesivas para pulgões, tripes e mosca-branca; armadilhas com plástico amarelo para mosca-minadora e vaquinhas; armadilhas com água e melaço para grilos e paquinhas e armadilhas vegetais para lesmas e caracóis.
- Nutrição equilibrada para evitar a proliferação das pragas.
- Uso de barreiras como telas e filmes principalmente em viveiros.

Figura 38 – Monitoramento de pragas e organismos benéficos no MIP.



Fonte: Zawadneak, 2014.

- Eliminar plantas hospedeiras de pragas (nabiça, mostarda, maria-preinha, joá-de-capote, guanxuma, picão-preto, beldroega).
- Enterrio de frutos e tubérculos atacados por brocas ou traças.
- Eliminação de plantas com sintomas de viroses através de enterrio ou queima.
- Preparar as mudas em viveiros protegidos por telas contra pulgões é a melhor garantia de redução de perdas na produção causadas por viroses.
- Ainda que, em nossos sistemas de produção, o controle químico, através da aplicação de inseticidas e acaricidas, seja o método empregado mais frequentemente, observa-se que na maioria das vezes essa prática é desnecessária e, portanto, antieconômica e danosa aos seres humanos, animais domésticos e ao meio ambiente. A obediência às recomendações listadas a seguir tornaria mais racional e eficiente o controle de pragas na cultura da pimenteira.
- O controle de insetos e ácaros deve ser feito de maneira integrada, em que práticas, como a destruição de restos culturais, eliminação de plantas hospedeiras silvestres ou voluntárias, rotação de culturas, utilização de cultivares resistentes, utilização de mudas sadias, além de mecanismos que assegurem a presença de inimigos naturais nas áreas cultivadas, sejam combinadas com pulverizações de agrotóxicos seletivos e devidamente registrados para a cultura.
- Quando usar o controle químico, o produtor só pode utilizar produtos registrados e liberados pela SEAB/PR, dando preferência para produtos que sejam seletivos em favor dos inimigos naturais e pouco tóxicos ao ser humano. O uso de inseticidas registrados deve ser sob orientação de um engenheiro agrônomo.
- Inseticidas e acaricidas jamais devem ser aplicados preventivamente, mas somente ao se notar a presença de danos na cultura ou aumento das populações das pragas.

REFERÊNCIAS

- AHLMARK, K. Microlepidoptera on Solanaceae, USDA APHIS ITP, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- ALSTON, D. Utah State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- BAKER, J. North Carolina State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.
- BERGER, J. Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.
- BILLEN, W. Pflanzenbeschaustelle, Weil am Rhein, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- BROWN, S. L. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- CAPPAERT, D. Michigan State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.
- CENTRAL SCIENCE LABORATORY, Harpenden Archive, British Crown, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- CHARLES, T. BRYSON, J. R. Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.
- CLEMSON UNIVERSITY. USDA Cooperative Extension Slide Series, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.
- CRANSHAW, W. Colorado State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.
- CSOKA, G. Hungary Forest Research Institute, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 20 mar. 2015.
- DAFF Archive, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 18 fev. 2015.
- DREILING, M. Retired, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- FLORIDA DIVISION OF PLANT INDUSTRY ARCHIVE, Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.
- GILLIGAN, T. LepIntercept, USDA APHIS ITP, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

GUYOT, J. INRA, Pointe-à-Pitre, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

HANTSARGER, W.M. Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2012.

HOLMES, G. California Polytechnic State University at San Luis Obispo, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

LANGSTON, D. B. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

MAZZEI, P. Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

McKEEVER, S. Georgia Southern University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

MOORE, J. M. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

NAYLOR, K. Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

OLSEN, C. USDA APHIS PPQ, Bugwood.org. 2011. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 18 fev. 2015.

OTTENS, R. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

PEAIRS, F. Colorado State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

PEST AND DISEASES IMAGE LIBRARY, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

REYNOLDS, R. J. Tobacco Company Slide Set, R.J. Reynolds Tobacco Company, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

RILEY, D. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

RUBERSON, J. Kansas State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 23 mar. 2015.

RYAN, R. USFS PNW Station, Bugwood.org. <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

SCHWARTZ, H. F. Colorado State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

SHEPARD, M. et al. Insects and their Natural Enemies Associated with Vegetables and Soybean in Southeast Asia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

SISSON, A. Iowa State University, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 12 fev. 2015.

SPARKS JR., A. N. University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 9 fev. 2015.

STRATEN, M. van der NVWA Plant Protection Service, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

UNIVERSITY OF GEORGIA ARCHIVE, University of Georgia, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 20 mar. 2015.

WATT, B. University of Maine, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

WRIGHT, N. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Bugwood.org. Disponível em: <<http://www.forestryimages.org>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

BIBLIOGRAFIA

- ALENCAR, J. A.; DIAS, R. C. S. **Sistema de produção de melancia**. 2010. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Melancia/SistemaProducaoMelancia/pragas.htm>>. Acesso em: 6 out. 2014.
- BENVENGA, S. R.; BORTOLI, S. A.; GRAVENA, S.; BARBOSA, J. C. Monitoramento da broca-pequena-do-fruto para tomada de decisão de controle em tomateiro estaqueado. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 4, p. 435-440, out./dez.2010.
- BITTENCOURT-RODRIGUES, R. de S; ZUCOLOTO, F. S. How feeding on young and old leaves affects the performance of *Ascia monuste orseis* (Godart) (Lepidoptera, Pieridae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 2, p. 169 –175, 2005.
- CARDOSO, M. O.; MICHEREFF FILHO, M.; PAMPLONA, A. M. S. R. Recomendações técnicas para o manejo de insetos sugadores e ácaros fitófagos prejudiciais à melancia no Amazonas. Manaus: **Embrapa Amazônia Ocidental**, 2012. 43 p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 97).
- CARDOSO, M. O.; PAMPLONA, A. M. S. R.; MICHEREFF FILHO, M. Recomendações técnicas para o controle de lepidópteros-praga em couve e repolho no Amazonas. Manaus: **Embrapa Amazônia Ocidental**, 2010. 15p. (Embrapa Amazônia Ocidental. Circular Técnica, 35).
- CARVALHO, J. F.; CANDEIA, J. A.; MOREIRA, A. N.; FRANÇA, J. G. E.; COSTA, N. D.; HAJI, F. N. P. Controle químico de tripes na cultura da cebola no submédio do São Francisco. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 40, 2000. **Anais do 40 CBO**. Águas de São Pedro: Suplemento, p. 444-445.
- CATI-COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL. **Manual técnico das culturas**. 2. ed. Campinas, 1997.
- DUNFORD, S. Topic 10.3. Sampling phloem sap. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology** [on line]. 2006. Disponível em: <<http://4e.plantphys.net/article.php?ch= 10& id=136>>. Acesso em: 25 set. 2006.
- EPAMIG. Cultura da Cebola. **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte, v. 23, n. 218, p. 1-140, 2002.
- FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo, Nobel. 1983. 189 p.
- FRANÇA, S. M. Seleção de atrativos alimentares e toxicidade de inseticidas para o manejo da broca-pequena-do-tomateiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.6, p.561-568, jun. 2009.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.
- HEINECK-LEONEL, M. A.; SALLES, L. A. B. Incidência de Parasitóides e Patógenos em Adultos de *Diabrotica speciosa* (Germ.) (Coleoptera:Chrysomelidae) na Região de Pelotas, RS. **An. Soc. Entomol. Brasil**, v. 26, 1997. Disponivel em: <<http://www.scielo.br/pdf/aseb/v26n1/v26n1a11>>. Acesso em: jan. 2015.

IMENES, S. D. L.; SINIGAGLIA, C.; RODRIGUES NETO, J.; COLARICCIO, A.; VICENTE, M. **Manejo integrado de pragas e doenças da alface**. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento, 2000. 51 p.

LEITE, G. L. D.; MOTA, V. A. **Pragas das cucurbitáceas**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias/UFMG, 2011. 85 p.

LORDELLO, L.G. **Nematoides das plantas cultivadas**. São Paulo, Nobel. 1986. 314 p.

MARSARO JÚNIOR, A. L.; PERREIRA, P. R. V. S.; MOREIRA, M. A. B. Insetos-praga associados à cultura da melancia em Roraima: características, biologia e danos. Boa Vista: **Embrapa Roraima**, 2007. (Embrapa Roraima. Documentos, 10).

NAKANO, O. **Entomologia econômica**. Piracicaba: ESALQ-USP. p. 411, 2011.

PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do abastecimento. **Agrotóxicos no Paraná**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/>>. Acesso em: 13 fev. 2015.

PINHEIRO, J. B.; CARVALHO, A. D. F. de; PEREIRA, R. B.; RODRIGUES, C. da S. **Nematoides na cultura do alho e cebola**. Brasília: Embrapa Hortalícias, 2014. 8 p. (Embrapa Hortalícias. Circular Técnica, 130).

SILVA JÚNIOR, A. A. **Repolho**: fitologia, fitotecnia, tecnologia alimentar e mercadologia. Florianópolis, EMPASC, 1987. 295 p.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N. A. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 419 p.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R. Pragas da batata em Minas Gerais. **Boletim Técnico**, Belo Horizonte: EPAMIG, n. 55, p. 1-62, 1999.

TRIPLEHORN, C. A.; N. F. JOHNSON. **Estudo dos insetos**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 809p.

VILELA, E.F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. 173 p.



ANOTAÇÕES



ANOTAÇÕES