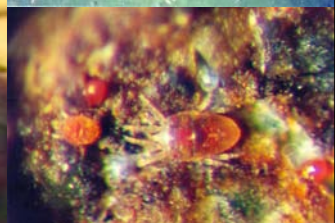


# Pragas dos citros no Estado de Santa Catarina: caracterização, danos e manejo integrado





**Governador do Estado**  
Leonel Arcângelo Pavan

**Secretário de Estado da Agricultura e Desenvolvimento Rural**  
Enori Barbieri

**Presidente da Epagri**  
Luiz Ademir Hessmann

**Diretores**

Ditmar Alfonso Zimath  
Diretor de Extensão Rural

Edson Silva  
Ciência, Tecnologia e Inovação

Luiz Antonio Palladini  
Administração e Finanças

Nelso Figueiró  
Desenvolvimento Institucional



ISSN 0100-7416

BOLETIM TÉCNICO Nº 151

# **Pragas dos citros no Estado de Santa Catarina: caracterização, danos e manejo integrado**

Luís Antônio Chiaradia



**EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO  
RURAL DE SANTA CATARINA  
FLORIANÓPOLIS  
2010**

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)  
Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502  
88034-901 Florianópolis, SC, Brasil  
Fone: (48) 3239-5500, fax: (48) 3239-5597  
Internet: www.epagri.sc.gov.br  
E-mail: epagri@epagri.sc.gov.br

Editado pela Gerência de Marketing e Comunicação – GMC/Epagri.

Acessoria científica deste trabalho: Eduardo Rodrigues Hickel  
Marcelo Lopes da Silva  
Osvino Leonardo Koller  
Paulo Antônio de Souza Gonçalves  
Yoshinari Katsurayama

Primeira edição: setembro 2010  
Tiragem: 600 exemplares  
Impressão: Epagri

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

#### Referência bibliográfica

CHIARADIA, L.A. *Pragas dos citros no Estado de Santa Catarina: caracterização, danos e manejo integrado*. Florianópolis: Epagri, 2010. 49p. (Epagri. Boletim Técnico 151)

Fruta cítrica; Praga de planta; Santa Catarina.

ISSN 0100-7416



# APRESENTAÇÃO

A incidência e danos de pragas nos pomares de citros é fato natural, causando prejuízos aos citricultores. Disponibilizar soluções economicamente viáveis para prevenir e manejar as pragas e que preservem o ambiente e os consumidores de frutas cítricas e derivados consiste em um permanente desafio para os pesquisadores da Epagri.

Para atender essa necessidade foi redigido este Boletim Técnico, que conglomerava informações relacionadas à caracterização, à bioecologia, aos danos e ao manejo integrado das pragas dos citros, as quais foram extraídas da literatura ou são resultados de pesquisas desenvolvidas no Estado de Santa Catarina. Para facilitar o reconhecimento das espécies, foram incluídas algumas ilustrações de insetos, de ácaros-pragas e de inimigos naturais.

A Epagri tem a expectativa de que esta publicação atenda os anseios dos 3.500 citricultores catarinenses. Nela, podem obter subsídios para manejar as pragas dos seus pomares dentro de um contexto moderno de práticas agrícolas sustentáveis, obtendo maiores produtividades de frutas com a qualidade exigida pelo mercado.

A Diretoria Executiva



# SUMÁRIO

1	Introdução.....	7
2	Pragas-chave .....	9
2.1	Ácaro-da-leprose .....	9
2.2	Ácaro-da-falsa-ferrugem .....	13
2.3	Moscas-das-frutas .....	16
2.4	Cigarrinhas transmissoras da CVC.....	20
3	Pragas secundárias .....	23
3.1	Lepidópteros .....	23
3.1.1	Minadora-dos-citros .....	23
3.1.2	Bicho-furão.....	24
3.1.3	Outras lagartas .....	26
3.2	Hemípteros .....	27
3.2.1	Psílideo-dos-citros .....	27
3.2.2	Cochonilhas .....	29
3.2.3	Pulgões .....	31
3.2.4	Moscas-brancas .....	33
3.2.5	Cigarrinhas-das-frutíferas .....	34
3.2.6	Percevejos.....	35
3.3	Coleópteros .....	35
3.3.1	Coleobrocas .....	35
3.3.2	Curculionídeos-das-raízes .....	36
3.3.3	Besouro-das-flores .....	37
3.4	Himenópteros .....	38
3.4.1	Abelha-irapuá .....	38
3.4.2	Formigas-cortadeiras.....	39
3.5	Ácaros .....	40
3.5.1	Ácaro-purpúreo .....	40
3.5.2	Ácaro-texano .....	41
3.5.3	Ácaro-mexicano .....	41
3.5.4	Ácaro-branco .....	42
3.5.5	Ácaro-das-gemas .....	42
4	Agradecimentos.....	42
5	Literatura citada.....	43



# Pragas dos citros no Estado de Santa Catarina: caracterização, danos e manejo integrado

Luís Antônio Chiaradia<sup>1</sup>

## 1 Introdução

No Estado de Santa Catarina são cultivados aproximadamente 4.500ha com citros, em cerca de 3.500 propriedades rurais (Icepa, 2008).

As plantas cítricas são atacadas por diversas espécies de insetos e de ácaros, embora poucas causem dano econômico, principalmente devido ao controle biológico exercido pela ação de predadores, parasitoides e microrganismos entomopatogênicos (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

As espécies que frequentemente causam dano econômico nos pomares são consideradas pragas-chave, exigindo constante monitoramento populacional e intervenções de controle. As pragas secundárias normalmente incidem em baixos níveis populacionais, ocorrem em surtos ou não causam danos expressivos (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

No Estado de Santa Catarina as pragas-chave da cultura dos citros são o ácaro-da-leprose (Chiaradia et al., 2000), o ácaro-da-falsa-ferrugem (Chiaradia, 2001a), as moscas-das-frutas (Chiaradia et al., 2004) e cigarrinhas da família Cicadellidae, que transmitem o agente causal da CVC (clorose-variegada-dos-citros) para as plantas (Huang & Chiaradia, 1998). O psilídeo-dos-citros também poderá tornar-se uma praga-chave porque se trata do vetor da bactéria que provoca a doença conhecida por “greening” (Chiaradia et al., 2006; Gallo et al., 2002).

A lagarta-minadora (Chiaradia & Milanez, 1997), o bicho-furão (Milanez & Chiaradia, 2002), a abelha-irapuá (Chiaradia et al., 2003), pulgões (Chiaradia & Milanez 2009), curculionídeos-das-raízes (Chiaradia & Milanez, 2005), ácaros tetraniquídeos (Chiaradia et al., 2009) e cochonilhas (Gallo et al., 2002) são pragas secundárias dos citros.

O manejo integrado de pragas (MIP) é uma estratégia que deve ser adotada no cultivo de citros, pois recomenda o uso racional dos métodos

---

<sup>1</sup>Eng.-agr., M. Sc., Epagri/Centro de Pesquisa para Agricultura Familiar (Cepaf), C.P. 791, 89801-970 Chapecó, SC, fone: (49) 3361-0638, e-mail: chiaradi@epagri.sc.gov.br.

de controle de pragas, admitindo a aplicação de agrotóxicos como última alternativa, para evitar que as pragas causem dano econômico. No MIP as populações das pragas e dos seus inimigos naturais devem ser monitoradas, indicando o momento adequado para aplicar as medidas de controle para as pragas. Nesse caso, deve-se dar preferência para os agrotóxicos seletivos, alternando o uso de ingredientes ativos e adotando métodos ecológicos de aplicação (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

As doses dos agrotóxicos registrados para controlar as pragas da cultura dos citros e outras informações podem ser obtidas nos órgãos de assistência técnica ou no programa Agrofit (Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários), o qual está disponível na internet, na página do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento ([http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)) (Agrofit, 2009).

A implantação de barreiras vegetais do tipo quebra-vento consiste em uma prática recomendada para prevenir a entrada e a dispersão de algumas pragas no pomar. Essas barreiras podem ser inicialmente instaladas com capim-elefante 'Cameroon' (*Pennisetum purpureum* Schum), que possui crescimento rápido e porte alto e, simultaneamente, de forma definitiva, devem ser utilizadas árvores de copa densa, caso do cipreste, *Cupressus* spp., e da grevilea-robusta, (*Grevillea robusta* A. Cunn.) (Koller, 1994; Chiaradia & Milanez, 2006).

Na cultura dos citros, o MIP também preconiza o plantio de cobertura vegetal entre as filas de plantas, preferencialmente utilizando espécies perenes, que tenham porte baixo e apresentem longa e intensa floração. Nessa cobertura vegetal os inimigos naturais das pragas encontram abrigo e alimento alternativo (pólen e presas), migrando para as plantas cítricas quando incidem pragas. Para prevenir o aparecimento de pragas, o MIP também recomenda que seja evitada a entrada no pomar de pessoas, veículos, máquinas, implementos e acessórios que tenham estado pouco tempo antes em outros pomares de citros (Chiaradia & Milanez, 2006).

Este Boletim reúne informações sobre a entomofauna associada aos citros no Estado de Santa Catarina, que servem para embasar a adoção do MIP, com o objetivo de causar menor impacto ambiental e proporcionar benefícios aos citricultores e aos consumidores de frutas cítricas.

## 2 Pragas-chave

### 2.1 Ácaro-da-leprose

O ácaro-da-leprose, ou ácaro-plano, *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Tenuipalpidae) (Figura 1) transmite o vírus da leprose para as plantas cítricas. Esse vírus causa a doença conhecida por leprose, que se caracteriza pelo aparecimento de manchas circulares na casca das frutas (Figura 2), as quais são de cor marrom e medem de 2 a 12mm de diâmetro. Nas plantas com essa doença também surgem manchas marrons, com rachaduras, na casca dos ramos novos (Figura 3), que podem circundar todo o ramo. Nas plantas com frutas e ramos sintomáticos aparecem manchas amareladas nas folhas, que podem ter porções salientes e mais escuras na parte central (Figura 4). Os sintomas da leprose normalmente são mais pronunciados em plantas de laranja doce (Chiavegato, 1991; Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003; Chiaradia & Milanez, 2006).

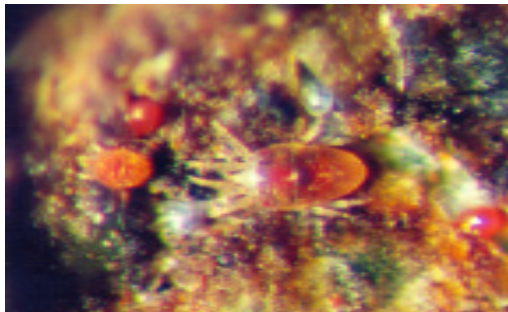


Figura 1. Ovo, larva e fêmea adulta do ácaro-da-leprose

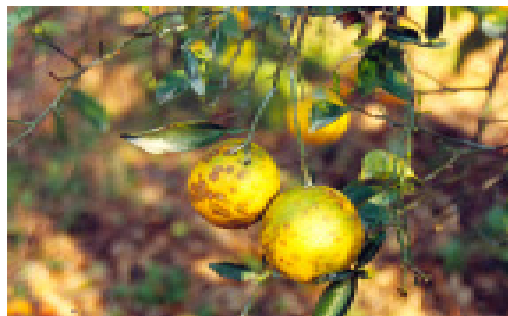


Figura 2. Laranjas com sintomas de leprose

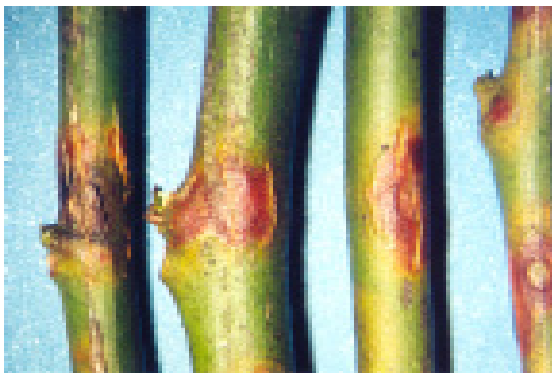


Figura 3. Lesões de leprose em ramos de laranjeira



Figura 4. Folha de laranjeira com lesão de leprose

As folhas e as frutas com sintomas de leprose normalmente caem e os ramos secam (Figura 5), debilitando as plantas e reduzindo a produtividade dos pomares, o que inviabiliza a produção comercial de cítricos (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003). Além desses danos, as plantas com leprose tornam-se suscetíveis ao declínio, anormalidade que provoca queda acentuada de folhas, secamento de ramos, sintomas de deficiência nutricional e a morte de plantas (Chiavegato, 1991; Whitesite et al., 1993; Oliveira, 1994). Por isso, ao surgirem sintomas suspeitos de leprose, os citricultores devem encaminhar amostras para diagnose, permitindo que a doença seja controlada antes que se espalhe pelo pomar.



Figura 5. Laranjas caídas e plantas desfolhadas pela leprose

Na fase adulta, o ácaro-da-leprose mede aproximadamente 0,3mm de comprimento e 0,16mm de largura e tem coloração alaranjada; as fêmeas apresentam manchas escuras no dorso, que variam pela influência da temperatura, alimentação e idade do espécime. Os ovos desse ácaro são arredondados, medem 0,1mm de diâmetro e têm cor vermelha. O ciclo biológico do ácaro-da-leprose passa pelas fases de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulta, completando-se em 14 dias à temperatura de 30°C. A longevidade dos adultos normalmente supera 20 dias, período em que cada fêmea põe um ou dois ovos por dia (Chiavegato, 1991; Parra et al., 2003).

O ácaro-da-leprose tem ampla distribuição geográfica no território brasileiro, sendo encontrado em mais de 80 gêneros de plantas, incluindo os citros (*Citrus* spp.), cafeeiro (*Coffea arabica* L.), mamoeiro (*Carica papaya* L.), goiabeira (*Psidium guajava* L.), videira (*Vitis* spp.), azaleia (*Rhododendron* spp.), picão-preto (*Bidens pilosa* L.) e corda-de-viola (*Convolvulus* spp.) (Flechtmann, 1985; Gallo et al., 2002).

Nos citros, o ácaro-da-leprose localiza-se preferencialmente nas lesões de verrugose da casca das frutas e nas extremidades de ramos de crescimento do ano, sobretudo naqueles situados na parte interna da copa das plantas (Chiavegato, 1991; Chiaradia et al., 2000). A população desse ácaro geralmente aumenta na primavera, mantém-se elevada no verão e reduz a partir do outono, pois o seu desenvolvimento é favorecido por temperaturas médias situadas entre 20,5°C e 27,5°C (Chiaradia & Souza, 2001; Chiaradia et al., 2002).

O monitoramento populacional e o controle do ácaro-da-leprose são recomendados apenas para os pomares com leprose (Chiaradia et al., 2000), pois esse acarino só transmite a doença depois de se alimentar em porções infectadas pelo vírus (Chiavegato, 1991; Gallo et al., 2002). Por isso, as mudas para instalar pomares e para repor plantas em cultivos existentes não podem estar infestadas pela praga nem devem apresentar lesões da doença.

A amostragem do ácaro-da-leprose deve ser realizada a cada 15 dias nos períodos em que temperatura média esteja situada abaixo de 20°C e a cada semana quando for mais quente (Chiaradia & Souza, 2001). Nas inspeções devem ser usadas lentes de bolso de dez aumentos e 1cm<sup>2</sup> de campo fixo (Figura 6), verificando a presença da praga em lesões de verrugose situadas na casca de frutas com mais de 1,5cm de diâmetro, sempre preferindo as frutas temporonas ou as remanescentes da colheita. Na ausência de frutas, esse ácaro deve ser procurado nos 15cm da extremidade de ramos de crescimento do ano que estejam situados na parte interna da copa das plantas. As avaliações devem ser realizadas em pelo menos 20 plantas espalhadas pelo pomar, verificando três frutas ou três ramos de cada árvore. Para que os resultados da amostragem sejam mais consistentes, os pomares grandes devem ser subdivididos em talhões com até 2 mil plantas (Chiavegato, 1991; Chiaradia et al., 2000; Chiaradia et al., 2002).



Figura 6. Lente usada na amostragem de ácaros

A aplicação de acaricidas é recomendada quando o ácaro-da-leprose incidir em pelo menos 10% das plantas (Gallo et al., 2002). No entanto, nos pomares em que as plantas tenham frutas e ramos com várias lesões de leprose e apresentem folhas sintomáticas, o controle deverá ser iniciado a partir da constatação desse ácaro em 2% das plantas (Chiavegato, 1991).

Joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae) e ácaros-predadores são importantes inimigos naturais do ácaro-da-leprose (Parra et al., 2003), destacando-se: os ácaros-maçã, *Iphiseiodes* spp. (Acari: Phytoseiidae) (Figura 7); diversas espécies de ácaros dessa mesma família, pertencentes aos gêneros *Amblyseius* e *Euseius*, que são conhecidos por ácaro-pera; e o ácaro-morango *Agistemus floridamus* (Gonzáles) (Acari: Stigmaeidae). Esses acarinos se movimentam rapidamente, facilitando sua diferenciação dos ácaros fitófagos (Chiavegato, 1991; Chiaradia & Milanez, 2006). Pelo fato de a cobertura vegetal intercalar favorecer a presença de ácaros predadores e os quebra-ventos prevenirem a infestação e a dispersão dessa praga, essas práticas devem ser implantadas no pomar (Chiaradia & Milanez, 2006).

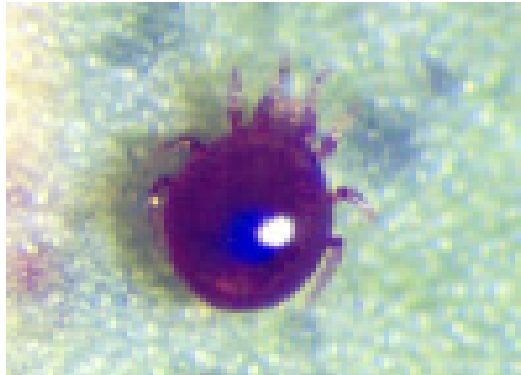


Figura 7. Ácaro-maçã, inimigo natural de ácaros fitófagos

## 2.2 Ácaro-da-falsa-ferrugem

O ácaro-da-falsa-ferrugem, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead) (Acari: Eriophyidae) (Figura 8) se alimenta somente em plantas de citros, danificando a epiderme das folhas e das frutas. Quando a população dessa praga atinge 70 ou mais ácaros/cm<sup>2</sup>, de uma só vez ou no somatório

de gerações sucessivas, as membranas das células não conseguem se regenerar (Chiavegato, 1991), predispondo à infecção por patógenos (Pedrazolli et al., 1997). Assim, as laranjas novas intensamente infestadas por esse acarino tornam-se marrom-acinzentadas (Figura 9) e, no caso de o ataque acontecer próximo da maturação, as frutas assumem coloração marrom-clara, sintoma que é conhecido pelo nome de mulata (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003). As laranjas com esses sintomas são menores do que as frutas sadias e apresentam alterações nos ácidos e nos sólidos solúveis do suco (Chiavegato, 1991). O ataque do ácaro-da-falsa-ferrugem em limas e em limões torna a casca das frutas áspera e de cor prateada (Moraes et al., 1995; Parra et al., 2003). O ácaro-da-falsa-ferrugem também provoca o aparecimento de lesões de cor marrom-escura nas folhas, sintoma conhecido por mancha-graxa ou mancha-de-graxa (Figura 10), causando queda de folhas (Whiteside et al., 1993; Chiaradia, 2008). Além disso, as plantas atacadas por essa praga normalmente aumentam sua taxa de transpiração, sentindo mais os efeitos da estiagem (Oliveira, 1994).



Figura 8. Ácaros-da-falsa-ferrugem na casca de uma laranja



Figura 9. Laranjas com falsa-ferrugem



Figura 10. Folhas de citros com mancha-graxa

O ácaro-da-falsa-ferrugem, na fase adulta, mede em torno de 0,15mm de comprimento e 0,06mm de largura e possui dois pares de pernas na parte anterior do corpo. Seus ovos são esféricos, têm cor branco-hialina, medem 0,02mm de diâmetro e incubam em cerca de 3 dias, originando ninfas esbranquiçadas. Os ácaros adultos são branco-amarelados, tornando-se pardos à medida que envelhecem (Flechtmann, 1985; Chiavegato, 1991; Gallo et al., 2002).

A população do ácaro-da-falsa-ferrugem geralmente aumenta no período de setembro a janeiro, porque o seu desenvolvimento é favorecido por períodos de temperatura e umidade relativa do ar elevadas (Chiaradia, 2001b).

A infestação do ácaro-da-falsa-ferrugem tem distribuição desuniforme, iniciando pelas plantas das bordas no pomar, onde, preferencialmente, se situa na parte externa da copa das plantas, sobre a casca das frutas ou em áreas próximas da nervura central da face inferior de folhas “maduras”, locais que em não incidem diretamente os raios solares (Oliveira, 1994; Chiaradia, 2001a; Chiaradia, 2005).

O levantamento populacional do ácaro-da-falsa-ferrugem deve ser realizado uma vez por semana em períodos quentes e chuvosos e a cada 15 dias quando o clima for seco e a temperatura, amena. As amostragens devem ser aplicadas em pelo menos 20 plantas situadas nas bordas do pomar, verificando o número de ácaros/cm<sup>2</sup>, em áreas de sua localização preferencial, na casca de três frutas ou na face inferior de três folhas “maduras” de cada planta. Nessas amostragens, devem ser utilizadas lentes de aumento similares àquelas usadas no monitoramento do ácaro-da-leprose. Para que os resultados das amostragens sejam mais consistentes, os pomares grandes devem ser divididos em talhões com até 2 mil plantas (Chiavegato, 1991; Chiaradia, 2001a).

Para os citros comercializados no mercado de frutas frescas, o controle do ácaro-da-falsa-ferrugem é recomendado quando 10% das frutas ou das folhas apresentarem pelo menos 20 ácaros/cm<sup>2</sup>. No caso das frutas destinadas à industrialização, condição que requer menor qualidade visual, essa praga deve ser controlada quando 10% das amostras tiverem 30 ou mais ácaros/cm<sup>2</sup> (Gallo et al., 2002). Dessa forma, o ácaro-da-falsa-ferrugem é controlado para evitar que a sua população cause dano econômico (Chiaradia, 2008).

O ácaro-da-falsa-ferrugem se dispersa principalmente pelo auxílio do vento. Por isso, recomenda-se instalar barreiras vegetais do tipo quebra-vento no pomar, prevenindo o aparecimento e a dispersão dessa praga. Por outro lado, manter cobertura vegetal entre as plantas de citros favorece a incidência de ácaros-predadores, que são inimigos naturais dessa praga (Chiaradia, 2001a; Parra et al., 2003). Entre os microrganismos entomopatogênicos, o fungo *Hirsutella thompsonii* (Fischer) destaca-se no controle natural desse ácaro (Alves et al., 1986).

## 2.3 Moscas-das-frutas

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) introduzem os ovos nas frutas cítricas, favorecendo a infecção por patógenos que, muitas vezes, sem provocar sintomas externos aparentes, causam a queda prematura das frutas (Figura 11). Nas frutas em que as larvas conseguem se desenvolver, consumindo a polpa, surge uma mancha marrom na casca, com uma perfuração no centro, inviabilizando sua comercialização e seu consumo (Chiaradia & Milanez, 2003; Parra et al., 2003; Chiaradia, 2008). Além desses danos diretos, as moscas-das-frutas limitam a exportação de frutas frescas devido às medidas quarentenárias impostas pelos países importadores, causando prejuízos aos citricultores (Nora & Hickel, 1997). As espécies de moscas-das-frutas predominantes nos pomares de citros em Santa Catarina são a mosca-sul-americana (*Anastrepha fraterculus*) e a mosca-do-mediterrâneo (*Ceratitis capitata* (Wiedemann)) (Chiaradia et al., 2004).

O controle das moscas-das-frutas é dificultado porque essas pragas incidem em diversas espécies de frutas, têm elevado potencial biótico e apresentam boa capacidade de dispersão (Gallo et al., 2002; Salles, 1995). Além disso, essas moscas são favorecidas pela existência simultânea, no pomar ou em pomares próximos, de espécies ou variedades cítricas com frutas em diferentes fases de desenvolvimento (Chiaradia & Milanez, 2003; Chiaradia, 2004).



Figura 11. Laranjas caídas devido ao ataque de moscas-das-frutas

A mosca-sul-americana mede de 6 a 7mm de comprimento, tem o corpo amarelado e possui as asas transparentes, com manchas escuras, sendo uma parecida com a letra S, que vai da base à extremidade, e outra que lembra a letra V, situada na margem interna (Figura 12) (Malavasi et al., 2000; Hickel, 2008).

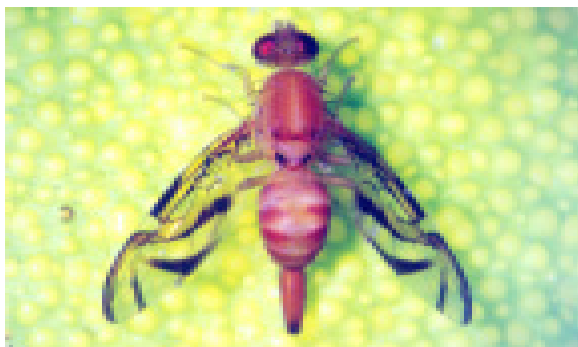


Figura 12. Fêmea da mosca-sul-americana

Os ovos da mosca-sul-americana são brancos, alongados e medem em torno de 1,5mm de comprimento e 0,2mm de largura. As larvas são vermiformes, têm coloração branco-amarelada e possuem a cabeça retrátil. A fase pupal desse inseto geralmente acontece no solo; o pupário mede aproximadamente 6mm de comprimento e 2mm de largura e tem cor marrom-avermelhada. O ciclo biológico da mosca-sul-americana normalmente se completa em períodos de 25 a 40 dias (Salles, 1995). A longevidade das moscas adultas pode alcançar 6 meses, período em que cada fêmea põe até 600 ovos (Malavasi et al., 2000).

A mosca-do-mediterrâneo mede em torno de 4,5mm de comprimento e 10mm de envergadura. Esse inseto possui asas transparentes, com manchas amareladas e pretas (Figura 13). Seu tórax é escuro e o abdômen tem cor parda, com duas faixas acinzentadas (Gallo et al., 2002; Chiaradia, 2008). Essa mosca geralmente infesta pomares de citros nas proximidades de aglomerados urbanos, depositando seus ovos principalmente em frutas maduras (Koller, 1994).

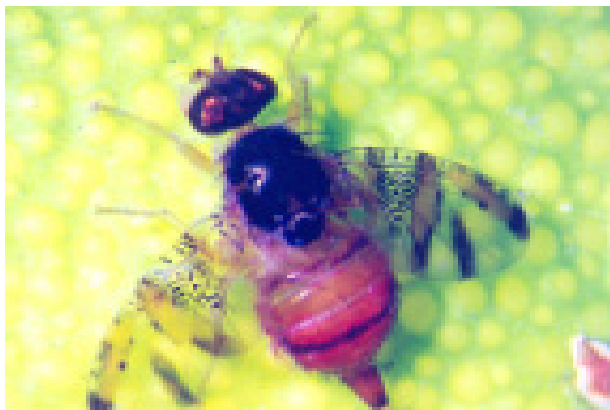


Figura 13. Fêmea da mosca-do-mediterrâneo

Os ovos da mosca-do-mediterrâneo têm cor branca, são alongados e medem em torno de 1mm de comprimento. As larvas são vermiformes, têm coloração branco-amarelada e medem até 8mm de comprimento. A fase pupal geralmente acontece no solo; o pupário tem formato de barril, possui cor marrom-avermelhada e mede 5mm de comprimento (Parra et al., 2003; Chiaradia, 2004). O ciclo biológico da mosca-do-mediterrâneo normalmente se completa em 30 dias e a longevidade dos adultos pode alcançar 10 meses, período em que cada fêmea põe até 800 ovos (Gallo et al., 2002).

As moscas-das-frutas, ao atingir a fase adulta, precisam se alimentar com substâncias açucaradas ou que tenham elevado teor de proteínas para alcançar a maturidade sexual (Hickel, 2008). Essa necessidade favorece o monitoramento populacional desses insetos usando atrativos alimentares oferecidos em armadilhas conhecidas por frascos caça-mosca, que podem ser adquiridas, como é o caso daquelas do tipo McPhail, ou confeccionados pelos citricultores, utilizando embalagens plásticas transparentes de refrigerantes (Figura 14). Nessas embalagens

devem ser abertos alguns furos com aproximadamente 8mm de diâmetro na porção intermediária das paredes, por onde as moscas entram ao serem atraídas pelo alimento (Chiaradia & Milanez, 2003; Chiaradia, 2008).



Figura 14. Frasco “caça-mosca” elaborado com embalagem plástica

O número de armadilhas a ser instalado varia de acordo com o tamanho do pomar. Assim, são recomendadas quatro armadilhas por hectare para os pomares com até 2ha; quatro armadilhas mais duas armadilhas por hectare em pomares com 2 a 5ha; dez armadilhas mais 0,5 armadilha/ha nos pomares com 5 a 20ha; e conjuntos com quatro armadilhas em cinco ou mais pontos, nos pomares com mais de 20ha. As armadilhas devem ser instaladas nas bordas do pomar, especialmente em áreas próximas de matas, porque normalmente são os primeiros locais a ser visitados pelas moscas-das-frutas. As armadilhas devem ser penduradas na parte interna da copa das plantas, na altura média de 1,5m acima do nível do solo, evitando sua exposição direta aos raios solares, porque acelera a fermentação ou seca o atrativo alimentar (Nora & Hickel, 1997; Chiaradia & Milanez, 2006).

Cada armadilha deve conter cerca de 150ml de um atrativo alimentar, que pode ser elaborado com água e 5% de proteína hidrolisada, açúcar-mascavo ou levedura de cerveja, ou misturando água e 7% de melado, ou, ainda, com água e 10% de glicose invertida. Também pode ser produzido com uma parte de água e três partes de vinagre de vinho tinto, suco de laranja ou suco de uva (Gallo et al., 2002; Chiaradia, 2005; Hickel, 2008). Adicionar algumas gotas de inseticida ao atrativo alimentar evita que as moscas escapem das armadilhas depois de terem se alimentado (Chiaradia & Milanez, 2000).

A inspeção das armadilhas deve ser semanal, contando as moscas-das-frutas capturadas, oportunidade em que deve ser feita a troca do atrativo alimentar e realizada a limpeza dos frascos para manter a eficácia na atratividade e dificultar a saída das moscas, respectivamente (Chiaradia et al., 2004; Chiaradia, 2008).

A captura média semanal de uma mosca por armadilha, independentemente da espécie e do sexo, indica a necessidade de aplicar medidas para controlar essas pragas, operação que pode ser realizada esguichando (gotas grandes) 150ml de isca tóxica sobre porções de 1m<sup>2</sup> da copa de 25% das plantas do pomar. A isca tóxica deve ser formulada com água, inseticida e 5% de açúcar-mascavo ou 7% de melado (Nora & Hickel, 1997; Chiaradia & Milanez, 2003).

Aplicar inseticidas sobre toda a copa das plantas é recomendado para combater as moscas adultas e, ao mesmo tempo, eliminar suas larvas, sendo necessário pulverizar agrotóxicos com ação de profundidade ou sistêmica. No entanto, essa prática deve ser restrita aos pomares que tenham frutas com mais de 3cm de diâmetro, porque são preferidas pelas moscas, e quando houver captura média semanal de duas ou mais moscas-das-frutas por armadilha (Chiaradia, 2005).

Coletar frutas atacadas por moscas, caídas ou não, e depositá-las em valas cobertas por tela com malha de 2mm<sup>2</sup> para aprisionar as moscas-das-frutas e permitir a circulação dos seus inimigos naturais é uma prática que pode contribuir na redução populacional dessas pragas (Chiaradia, 2008).

Entre os inimigos naturais das moscas-das-frutas destacam-se as vespas parasitoides *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead), *Doryctobracon areolatus* (Szèpligeti) (ambas Hymenoptera: Braconidae) e *Aganaspis pelleranoi* (Brèthes) (Hymenoptera: Eucilidae) (Parra, 2002). Essas vespas põem os ovos nas larvas das moscas-das-frutas, dos quais eclodem vermes que consomem as larvas desses insetos (Hickel, 2008). Existem outros inimigos naturais dessas moscas, caso de formigas e de besouros-predadores, que capturam larvas quando descem ao solo para empupar (Parra et al., 2003; Chiaradia & Milanez, 2006).

## **2.4 Cigarrinhas transmissoras da CVC (Hemiptera: Cicadellidae)**

*Dilobopterus costalimai* Young  
*Oncometopia facialis* (Signoret)  
*Acrogonia citrina* Marucci & Cavichioli  
*Bucephalogonia xanthopis* (Berg)

Algumas espécies de cigarrinhas da família Cicadellidae transmitem para as plantas de citros a bactéria *Xylella fastidiosa* Wells et al., patógeno que causa a doença conhecida por CVC, ou amarelinho, que ocorre em pomares de citros do Oeste Catarinense (Huang & Chiaradia, 1998). Esses insetos adquirem a bactéria ao sugar a seiva de plantas infectadas, dispersando o patógeno para as plantas sadias (Milanez et al., 2002; Gallo et al., 2002).

A CVC se manifesta, inicialmente, pelo aparecimento de manchas de formato irregular e de cor amarelada situadas entre as nervuras das folhas. As folhas com esse sintoma caem, os ramos finos secam e as plantas produzem frutas pequenas, que têm maturação irregular da polpa, possuem formato assimétrico e apresentam a parte branca interna da casca mais grossa quando comparada com frutas sadias, inviabilizando a produção comercial de citros (Rosseti, 2001).

Os cicadélideos que predominam em plantas cítricas nos pomares catarinenses são *D. costalimai*, *A. citrina*, *O. facialis* e *B. xanthopis*, embora também estejam presentes, em menores níveis populacionais, as espécies *Acrogonia virescens* (Metcalf.), *Cospidiomus* sp., *Diedrocephala continua* Sakakibara & Cavichioli, *Diedrocephala variegada* (Fabricius), *Ferrariana trivittata* (Signoret), *Homalodisca ignorata* Melichar, *Hortensia similis* (Walker), *Macugonalia cavifrons* Stal, *Macugonalia leucomelas* (Walker), *Molomea consolidata* Schroder, *Molomea lineiceps* Young, *Parathona gratiosa* (Blanchard), *Plesiomata* sp., *Scaphytopius fuliginosus* (Osborn) e *Sibovia sagata* (Signoret) (Chiaradia & Milanez, 2009).

A cigarrinha *D. costalimai* infesta os ramos novos das plantas, incidindo nos pomares principalmente de fevereiro a abril (Chiaradia & Milanez, 2006). Os adultos medem cerca de 8mm de comprimento, têm a cabeça e o tórax de cor amarelo-escuro, com manchas pretas, e apresentam as asas amarelas e alaranjadas (Figura 15) (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

A cigarrinha *A. citrina* infesta os pomares de citros de dezembro a março (Chiaradia & Milanez, 2009). Esse hemíptero se localiza preferencialmente na face superior de folhas “maduras”, onde suga a seiva na nervura principal. Na fase adulta, mede cerca de 11mm de comprimento, possui o corpo e as pernas amarelas e as asas marrons, com nervuras verde-claras (Parra et al., 2003; Chiaradia & Milanez, 2006).

A cigarrinha *O. facialis* incide nos pomares no período de dezembro a março, sendo encontrada se alimentando nas brotações das plantas. Esse inseto, na fase adulta, mede 12mm de comprimento, possui o corpo

de cor marrom-violácea e tem as asas marrons, com áreas douradas e a parte apical transparente (Figura 16) (Huang & Chiaradia, 1998; Chiaradia & Milanez, 2009).

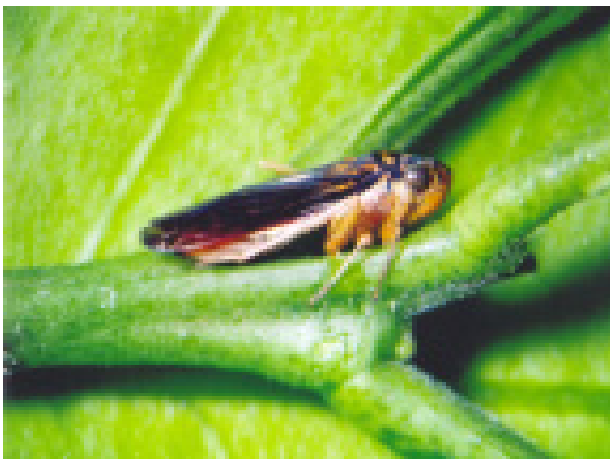


Figura 15. Cigarrinha *Dilobopterus costalimai*



Figura 16. Cigarrinha *Oncometopia facialis*

A cigarrinha *B. xanthopsis* incide nos pomares principalmente no período de outubro a abril (Chiaradia & Milanez, 2009). Esse inseto mede em torno de 5mm de comprimento, tem coloração variável, predominando as cores verde-amareladas, esverdeadas e violáceas (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

Os cicadélídeos causam poucos danos às plantas cítricas quando não estão infectados pela bactéria *X. fastidiosa* (Parra et al., 2003). Por isso, o monitoramento populacional dessas pragas é recomendado

apenas nos pomares que tenham CVC. Armadilhas adesivas amarelas, rede entomológica (puçá) e a inspeção visual são alternativas para estimar a população dessas pragas. As inspeções devem ser realizadas em 2% das plantas do pomar, nas áreas preferenciais de localização desses insetos. O controle de cigarrinhas é recomendado quando 10% das plantas estiverem infestadas, independentemente da espécie. Existem inseticidas registrados para controlar as cigarrinhas *D. costalimai*, *O. facilalis* e *Acrogonia* sp. (Agrofit, 2009). É interessante destacar que em pomares com CVC o agricultor precisa adotar outras práticas recomendadas no manejo dessa doença, para evitar a dispersão do patógeno, incluindo a poda de ramos que tenham folhas sintomáticas (Huang & Chiaradia, 1998).

### 3 Pragas secundárias

#### 3.1 Lepidópteros

##### 3.1.1 Minadora-dos-citros

A minadora-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* (Stainton) (Lepidoptera: Gracillariidae), é um inseto de origem asiática, que foi constatado no Estado de Santa Catarina em 1995 (Chiaradia & Milanez, 1997). A lagarta dessa espécie se alimenta do parênquima de folhas novas, formando minas (Figura 17), o que compromete o crescimento das mudas e danifica as plantas maiores, além de favorecer a infecção pela bactéria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri* (Xac), agente causal do cancro cítrico, doença que provoca pústulas em frutas e folhas, causando sua queda (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

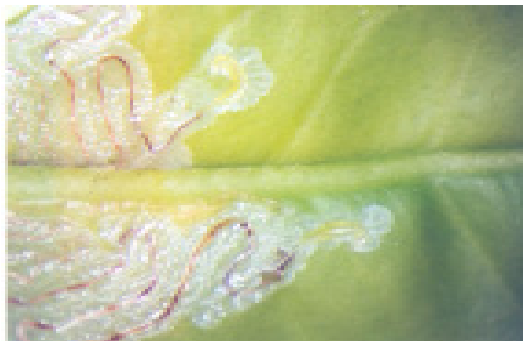


Figura 17. Folha de citros atacada por lagartas minadoras-dos-citros

No final da fase larval, a lagarta constrói uma câmara pupal, dobrando a margem ou a parte mediana da folha, onde permanece até atingir a fase adulta. A mariposa mede cerca de 2mm de comprimento e 4mm de envergadura e tem as asas anteriores branco-prateadas, com manchas pretas dispostas longitudinal e transversalmente. O ciclo biológico desse inseto completa-se em 11 a 32 dias, sendo mais rápido com temperatura elevada (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

Uma prática indicada no manejo da minadora-dos-citros consiste em reduzir a adubação nitrogenada nos pomares na primavera, visando diminuir o número de brotações nos períodos críticos de infestação dessa praga. A adubação suprimida nesse período deve ser adicionada naquela de final do outono para manter a produtividade do pomar (Chiaradia & Milanez, 1997; Chiaradia, 2005).

Atualmente, a lagarta minadora-dos-citros tem sido controlada naturalmente por inimigos naturais, nativos e exóticos, destacando-se a vespa *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya (Hymenoptera: Encyrtidae), que normalmente parasita mais de 95% das lagartas (Milanez et al., 2003). Apesar disso, os citricultores devem ficar atentos à infestação dessa praga nos períodos em que acontecem brotações nas plantas, principalmente se a temperatura for elevada.

O controle da lagarta-minadora em pomares com menos de 3 anos é recomendado quando, em média, ocorrerem mais de 10% dos ramos infestados e, nos demais pomares, quando 40% das brotações tiverem sido atacadas. No entanto, se houver suspeita da incidência de cancro cítrico no pomar, essa praga deve ser combatida, independentemente do seu nível populacional (Chiaradia, 2005). Recomenda-se dar preferência aos inseticidas formulados com *Bacillus thuringiensis* Berliner porque são seletivos e eficientes, embora existam outros agrotóxicos registrados (Agrofit, 2009).

### **3.1.2 Bicho-furão**

A lagarta do bicho-furão, *Ecdyolopha aurantiana* (Lima) (Lepidoptera: Tortricidae), infesta diversas frutas nativas e exóticas, embora, normalmente, cause dano econômico apenas em citros. Surto dessa praga são verificados periodicamente nos pomares de citros situados no Oeste Catarinense, exigindo a aplicação de medidas de controle (Milanez & Chiaradia, 2002).

A mariposa do bicho-furão deposita os ovos individualmente na casca de frutas, verdes e maduras, dos quais eclodem lagartas que

penetram nas frutas, onde se alimentam da polpa. Ao redor da perfuração que se abre na casca, com o tempo, forma-se uma mancha arredondada de coloração marrom, facilitando a infecção por patógenos (Figura 18), o que inviabiliza a comercialização e o consumo das frutas (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).



Figura 18. Lagarta do bicho-furão eclodindo e sintomas do ataque dessa praga em uma laranja

A lagarta do bicho-furão elimina as fezes pelo orifício que abre para penetrar na fruta, as quais ficam aderidas na casca, permitindo diferenciar do sintoma do ataque da mosca-das-frutas (Milanez & Chiaradia, 2002). No final da fase larval, a lagarta tece um fio de seda e desce ao solo, onde empupa. A mariposa do bicho-furão mede em torno de 18mm de comprimento e tem as asas anteriores marrom-escuras, com manchas claras. A duração do ciclo biológico desse inseto varia de 32 a 60 dias, permitindo sete a oito gerações anuais (Garcia, 1998; Parra et al., 2003).

A população do bicho-furão no pomar pode ser estimada com armadilhas de feromônio sexual sintético. Essas armadilhas têm formato triangular e são confeccionadas com papelão; nas paredes internas têm cola e, no seu interior, coloca-se uma pastilha que libera odores semelhantes àqueles produzidos pelas fêmeas para atrair os machos para o acasalamento. Assim, os machos atraídos para as armadilhas ficam presos na cola (Parra et al., 2000).

Uma dessas armadilhas de feromônio sexual é recomendada para até 10ha de pomar, e a captura média semanal de seis machos por armadilha indica a necessidade de controlar a praga. Nesse caso, deve ser dada preferência aos agrotóxicos formulados com *B. thuringiensis*,

porque são eficientes e têm menor toxicidade à entomofauna benéfica (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006), embora existam outros inseticidas registrados (Agrofit, 2009).

Outra prática recomendada no manejo do bicho-furão consiste em coletar as frutas atacadas por esse inseto, que estejam caídas ou não, as quais devem ser enterradas sob uma camada de 30cm de terra para evitar a emergência de mariposas. Em pomares que tenham escalonamento de maturação de frutas, a colheita deve ser realizada no menor espaço de tempo possível para evitar a reincidência e a dispersão desse inseto (Milanez & Chiaradia, 2002).

### 3.1.3 Outras lagartas

Existem outras espécies de lepidópteros que infestam as plantas cítricas nos pomares catarinenses, embora, normalmente, não causem danos que justifiquem a aplicação de medidas de controle, destacando-se a lagarta-das-folhas, *Heraclides thoas brasiliensis* (Rotsc. & Jord.) e a rosa-de-luto, *Heraclides anchysiades capys* (Huebner) (ambas Lepidoptera: Papilionidae). As lagartas dessas espécies, ao ser importunadas, liberam um cheiro desagradável por um apêndice bífido que possuem no dorso do tórax. Outras lagartas que incidem nos pomares, se alimentando de folhas e de frutas, são o bicho-cesto (Figura 19) e o bicho-cigarreiro, ambas pertencentes ao gênero *Oiketicus* (Lepidoptera: Psychidae).

As lagartas que atacam os citros são controladas por diversos inimigos naturais que normalmente mantêm baixas as suas populações, destacando-se moscas parasitoides da família Tachinidae, vespas

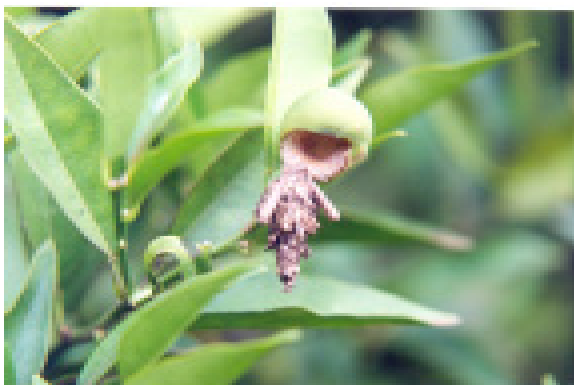


Figura 19. Bicho-cesto e seu dano em fruta cítrica

(Hymenoptera: Vespidae) e percevejos (Hemiptera: Reduviidae) (Parra et al., 2003). Esses insetos também podem ser controlados com inseticidas à base de *B. thuringiensis*.

## 3.2 Hemípteros

### 3.2.1 Psilídeo-dos-citros

As ninfas e os adultos do psilídeo-dos-citros, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae), sugam a seiva nas brotações das plantas causando encrespamento de folhas e induzindo à superbrotação, o que reduz a produtividade dos pomares. Nas excreções desse inseto se desenvolve o fungo *Capinodium citri* Berk & Desm., que produz uma cobertura negra nas plantas, a qual é conhecida por fumagina. Essa praga também transmite a bactéria *Candidatus Liberibacter americanus* Teixeira et al., patógeno que causa o “greening” (Rosseti, 2001; Teixeira et al., 2005). Esse psilídeo adquire a bactéria ao se alimentar em plantas infectadas, dispersando-a para as plantas sadias (Theodoro et al., 2005; Mead, 2007).

A presença desse inseto no território catarinense preocupa (Chiaradia et al., 2006) porque o “greening” incide em pomares situados nos Estados do Paraná, de São Paulo e Minas Gerais (Yamamoto et al., 2008). As folhas das plantas com “greening” apresentam nervuras descoloridas, que se tornam amareladas e caem. As plantas doentes produzem frutas menores, deformadas, com a casca grossa e com o suco mais ácido, inviabilizando a produção comercial de citros (Whiteside et al., 1993).

Na fase adulta, o psilídeo-dos-citros mede de 2 a 3mm de comprimento, possui o corpo marrom revestido por uma substância esbranquiçada (Figura 20). Esse inseto tem olhos vermelhos e antenas marrom-claras com a extremidade preta. Apresenta o par de pernas posteriores adaptadas para saltar e tem asas transparentes, com manchas escuras. Permanece alimentando-se na face inferior das folhas e em ramos novos, com a cabeça quase tocando a superfície vegetal e o corpo formando um ângulo com cerca de 30° (Parra et al., 2003; Chiaradia et al., 2006).

O psilídeo-dos-citros deposita os ovos nas folhas das brotações, os quais são amarelos e escurecem durante a incubação. As ninfas se movimentam pouco, apresentam o corpo achatado e têm as antenas pretas e o corpo de cor amarelada, com áreas esverdeadas e alaranjadas,

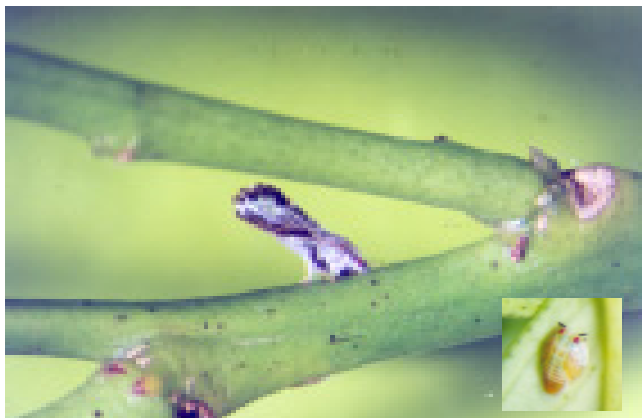


Figura 20. Ninfas e adultos do psíldeo-dos-citros

principalmente nas últimas fases ninfais. O ciclo biológico desse psíldeo completa-se com 18 a 59 dias, permitindo várias gerações anuais. A longevidade dos adultos alcança mais de 4 meses, período em que cada fêmea põe de 200 a 800 ovos (Chiaradia et al., 2006; Mead, 2007).

O desenvolvimento desse inseto sofre influência do clima, aumentando a população nos períodos quentes, embora haja a presença de ninfas e adultos nos pomares em quase todos os meses do ano, sobretudo nos períodos em que as plantas têm brotos (Chiaradia et al., 2008).

Para monitorar a população do psíldeo-dos-citros é recomendado instalar bandejas com a parte interna amarela, as quais devem ser dispostas sobre suportes com 1 a 1,5m de altura. Essa armadilha precisa conter água e detergente para reter os insetos atraídos (Chiaradia et al., 2008). A amostragem pode ser realizada também com armadilhas adesivas de cor amarela ou com aparelho de sucção. Outro procedimento consiste na inspeção visual dos brotos das plantas com lentes (Chen, 1998; Yamamoto et al., 2005).

Ainda não foi determinado o nível de controle para o psíldeo-dos-citros, mas elevada população dessa praga indica a necessidade de aplicar medidas de controle, principalmente se existir suspeita da incidência de “greening” no pomar ou em pomares próximos. Diversos inseticidas estão registrados para o combate dessa praga (Agrofit, 2009), embora devam ser preferidos os de ação fisiológica, pois são menos prejudiciais à entomofauna benéfica.

Entre os inimigos naturais que atuam no controle biológico do psilídeo-dos-citros destacam-se as larvas de moscas da família Syrphidae, os bichos-lixeiros (Neuroptera: Chrysopidae e Hemerobiidae) e as joaninhas (Parra et al., 2003; Chiaradia & Milanez, 2009).

### 3.2.2 Cochonilhas

As cochonilhas infestam tronco, ramos, folhas, frutas e raízes dos citros, onde sugam seiva e injetam toxinas, além de algumas espécies favorecem o desenvolvimento da fumagina sobre as plantas (Guedes, 2001; Parra et al., 2003).

As cochonilhas podem ser providas ou desprovidas de carapaça. A carapaça é uma camada dura que cobre o corpo do inseto, sendo formada pelas exúvias e por substâncias secretadas pela cochonilha. As cochonilhas sem carapaça têm o corpo mole, mas também possuem uma camada de cera protetora. Essas proteções dificultam o controle desses insetos (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

Entre as espécies de cochonilhas com carapaça que infestam os pomares catarinenses destaca-se a escama-farinha-do-tronco, *Unaspis citri* (Comstock) (Hemiptera: Diaspididae), que incide no tronco e nos ramos grossos, onde causa rachaduras que favorecem a infecção por patógenos (Moraes et al., 1995). A carapaça desse inseto mede 1,5 a 2,2mm de comprimento, sendo avermelhada na fêmea e branca no macho. As porções infestadas por esse inseto geralmente se tornam esbranquiçadas devido ao grande número de carapaças de machos (Figura 21) (Chiaradia & Milanez, 2006).



Figura 21. Laranjeira infestada pela cochonilha escama-farinha-do-tronco

Outras cochonilhas de carapaça que ocorrem nos pomares são: a escama-vírgula, *Cornuaspis beckii* (Newman), que mede 3mm de comprimento e 1mm de largura e tem cor marrom-violácea; a cabeça-de-prego, *Chrysomphalus aonidum* (L.), que mede 2mm de diâmetro e possui cor pardo-arroxeadas; e a escama-farinha, *Pinnaspis aspidistrae* (Signoret) (Figura 22) (todas Hemiptera: Diaspididae), praga que os machos têm a carapaça branca e são encontrados agrupados sobre a face superior das folhas (Chiaradia & Milanez, 2006).



Figura 22. Machos da cochonilha escama-farinha

Entre as cochonilhas sem escudo destacam-se a cochonilha-verde, *Coccus viridis* (Green) (Hemiptera: Coccidae), que possui o corpo oval, mede 4mm de comprimento e 2mm de largura e prefere infestar as mudas e os ramos novos, e a cochonilha-branca, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), que tem coloração esbranquiçada e apresenta filamentos cerosos ao redor do corpo (Moraes et al., 1995; Guedes, 2001).

As cochonilhas normalmente se reproduzem por partenogênese, embora a reprodução sexuada aconteça em algumas espécies. As fêmeas geralmente são ápteras e se locomovem somente no primeiro estágio ninfal, até encontrarem um local para se fixarem. Os machos, quando ocorrem, são ápteros e sésseis a partir do segundo estágio ninfal e podem tornar-se alados na fase adulta. Assim, a dispersão dessas pragas acontece principalmente pela ação do vento e pelo trânsito de mudas infestadas (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006). Por isso, as mudas para implantar pomares e para repor plantas em pomares existentes devem estar isentas dessas pragas (Moraes et al., 1995).

Nos pomares de citros catarinenses, as cochonilhas normalmente não causam danos expressivos devido ao controle biológico exercido pela ação de predadores, parasitoides e microrganismos. Entre os predadores destacam-se as joaninhas e os bichos-lixeiros (Chiaradia & Milanez, 2009), enquanto as vespas dos gêneros *Aspidiothiphagus*, *Aphytis* e *Encarsia* (todos Hymenoptera: Aphelinidae) são os seus principais parasitoides (Parra, 2002; Parra et al., 2003). As cochonilhas mortas por parasitoides têm perfurações no dorso, por onde os insetos emergiram. Os fungos *Verticillium lecanii* (Zimmerman) e *Aschersonia aleyrodes* Webber são microrganismos que ocorrem naturalmente nos pomares (Alves et al., 1986).

De modo geral, o controle químico de cochonilhas preconiza a pulverização das plantas infestadas, utilizando 1 a 2% de óleo mineral ou 0,3 a 0,5% de óleo vegetal. As doses menores são recomendadas para os períodos de temperatura elevada, evitando o aparecimento de sintomas de fitotoxicidade (Agrofit, 2009). Esses óleos matam as cochonilhas por asfixia, não causando efeitos nocivos à entomofauna benéfica (Chiaradia & Milanez, 2006).

### 3.2.3 Pulgões

Pulgão-preto – *Toxoptera citricida* (Kirk.)

Pulgão-verde – *Aphis spiraecola* Patch

Os pulgões (Hemiptera: Aphididae) sugam a seiva nas brotações das plantas e excretam grande quantidade de líquido açucarado, favorecendo o desenvolvimento de fumagina (Parra et al., 2003). Quando se alimentam, esses insetos injetam toxinas nas plantas, causando encrespamento das folhas. Além desses danos, esses insetos transmitem o vírus da “tristeza” para os citros (Gallo et al., 2002), existindo também a suspeita de que sejam vetores do agente da morte súbita, doença que incide em pomares de citros de São Paulo e Minas Gerais (Fundecitrus, 2002).

As ninfas do pulgão-preto são de cor marrom-avermelhada, tornando-se preto na fase adulta (Figura 23). O pulgão-verde possui coloração esverdeada e, na fase adulta, tem a cabeça e o tórax de cor marrom (Figura 24) (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003). Essas pragas possuem um par de apêndices (sifúnculos) situados no dorso do quinto segmento abdominal. Ao atingirem a fase adulta, são ápteros ou alados, tendo por funções o aumento da colônia e a dispersão da espécie, respectivamente (Chiaradia & Milanez, 2006).

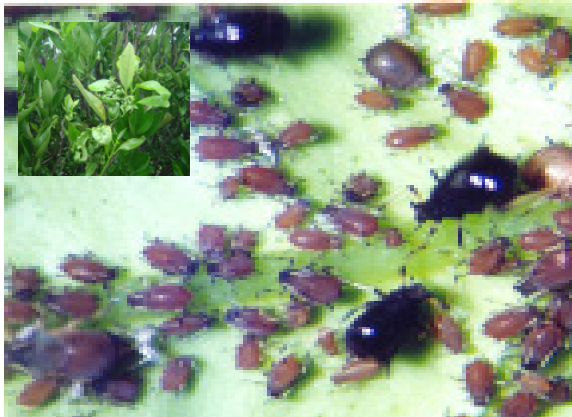


Figura 23. Adultos e ninfas do pulgão-preto e folhas de citros retorcidas pelo ataque dessa praga



Figura 24. Ninfas e adultos, áptero e alado, do pulgão-verde dos citros

A reprodução dos pulgões acontece por partenogênese telítoca<sup>2</sup> e viviparidade, o que resulta sempre no nascimento de fêmeas. A taxa reprodutiva dessas pragas é alta: durante a vida cada indivíduo origina entre 20 e 30 ninfas (Zucchi et al., 1993; Gallo et al., 2002).

Dos os inimigos naturais dos pulgões destacam-se as joaninhas (Figuras 25 e 26), as larvas de sirfídeos e as microvespas parasitoides; os pulgões parasitados tornam-se opacos e mumificados (Parra, 2002). Quando o controle natural não é suficiente para manter baixa a população dessas pragas, há a recomendação de pulverizar inseticidas fosforados ou piretroides ou, então, pincelar os troncos de plantas novas com inseticidas formulados com os ingredientes ativos imidacloprid e acetamiprid (Gallo et al., 2002; Agrofít, 2009).

<sup>2</sup> Nota de revisão: Palavra não dicionarizada, mas usada em textos da área; deriva de 'telitocia'.



Figura 25. Larvas da joaninha *Azya luteipes* Mulsant (Coleoptera: Coccinellide) predando pulgões



Figura 26. Larva da joaninha *Cycloneda sanguinea* (Linnaeus) (Coleoptera: Coccinellidae) alimentando-se de um pulgão

### 3.2.4 Moscas-brancas

*Dialeurodes citrifolii* (Morgan)

*Aleurothrixus floccosus* (Mask.)

Dentre as moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) que ocorrem nos pomares destacam-se as espécies *D. citrifolii* e *A. floccosus*. Essas pragas se alimentam de seiva, debilitando as plantas e favorecendo o desenvolvimento de fumagina (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003). As ninfas são esverdeadas e podem apresentar uma cobertura cerosa de coloração esbranquiçada. Seus pupários, que têm filamentos de cera branca (Figura 27), podem ser confundidos com cochonilhas. Na fase adulta, as moscas-brancas medem de 2 a 3mm de comprimento e geralmente formam pares (Cassino & Nascimento, 1999).



Figura 27. Pupários de mosca-branca em uma folha de citros

Os principais inimigos naturais das moscas-brancas são as joaninhas, os bichos-lixeiros, as vespas-parasitoides e o fungo *A. aleyrodis*, que coloniza os insetos deixando-os de cor alaranjada (Alves et al., 1986; Guedes, 2001). A infestação dessas pragas pode ser combatida aplicando caldas formuladas com 1,5% de óleo mineral ou pulverizando Tiametoxam ou Malation (Agrofit, 2009).

### 3.2.5 Cigarrinhas-das-frutíferas

*Aetalion reticulatum* (L.) (Hemiptera: Aetalionidae)

*Metcalfiella pertusa* (Germar) (Hemiptera: Membracidae)

A cigarrinha *A. reticulatum*, na fase adulta, mede em torno de 10mm de comprimento, tem cor marrom-ferrugínea e possui as asas com nervuras mais claras. Esse inseto põe cerca de 100 ovos, os quais são depositados envoltos por uma substância de cor marrom-acinzentada. As fêmeas protegem as posturas por cerca de 30 dias, quando eclodem ninfas acinzentadas com manchas vermelhas. O ciclo biológico dessa espécie tem duração aproximada de 110 dias, o que permite até três gerações anuais (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

Os espécimes adultos da cigarrinha *M. pertusa* medem em torno de 8mm de comprimento, são esverdeados e apresentam o tórax bem desenvolvido, com um espinho curto em cada lado. Essa espécie deposita os ovos agrupados na casca dos ramos, protegendo-os com uma substância esbranquiçada (Parra et al., 2003).

As cigarrinhas-das-frutíferas têm hábito gregário, sugam a seiva em ramos finos e no pedúnculo, debilitando as plantas e provocando a queda prematura de frutas. A ação de inimigos naturais geralmente mantém baixo o nível populacional dessas pragas (Chiaradia & Milanez, 2006), mas no caso de acontecer elevada infestação, recomenda-se esmagar as colônias, podar os ramos infestados ou aplicar inseticida diretamente nos insetos (Gallo et al., 2002; Agrofit, 2009).

### 3.2.6 Percevejos

Diversas espécies de percevejos incidem nos citros, destacando-se os insetos pertencentes ao gênero *Leptoglossus* (Hemiptera: Coreidae), que são pretos e marrons, medem aproximadamente 20mm de comprimento e 5mm de largura. Alimentam-se do suco das frutas, o que provoca o aparecimento de manchas com 5 a 10mm de diâmetro no local da picada, provavelmente devido à injeção de toxinas. Esse sintoma se diferencia daqueles provocados pelo bicho-furão e pelas moscas-das-frutas porque não possui perfuração no centro da mancha (Chiaradia & Milanez, 2006; Parra et al., 2003).

A espécie *Platytylus bicolor* (Hemiptera: Miridae) suga a seiva em ramos novos, onde surgem bolsas de goma conhecidas por falso exantema, sintoma que desaparece com o passar do tempo (Zucchi et al., 1993). Outros percevejos que incidem nas plantas de citros são *Dysdercus* spp. (Hemiptera: Pyrrhocoridae), *Nezara viridula* L. e *Piezodorus guildinii* West. (ambos Hemiptera: Pentatomidae) (Chiaradia & Milanez, 2009), que são pragas da soja e de outras culturas (Gallo et al., 2002). Até o momento, não existem agrotóxicos registrados para o controle de percevejos na cultura dos citros (Agrofit, 2009).

## 3.3 Coleópteros

### 3.3.1 Coleobrocas

*Diploschema rotundicolle* (Serville)

*Macropophora acentifer* (Oliver)

*Trachyderes thoracicus* (Oliver)

As larvas de diversas espécies de besouros conhecidos por serradores têm os citros como plantas hospedeiras. Os besouros põem os ovos nos ramos ou no tronco das plantas, de onde eclodem larvas

(coleobrocas (Coleoptera: Cerambycidae)) que abrem galerias que dificultam a circulação da seiva e predispõem as plantas a infecções por patógenos, embora esses danos sejam mais frequentes em pomares mal cuidados ou abandonados (Parra et al., 2003).

Entre as espécies de serradores que incidem nos pomares catarinenses estão: o arlequim-pequeno, *M. acentifera*, que mede em torno de 35mm de comprimento e 10mm de largura e tem o corpo de coloração acinzentada, com manchas escuras nos élitros e no tórax; *D. rotundicollis*, que possui 40mm de comprimento, tem o tórax marrom e os élitros de cor castanho-amarelada, com a margem interna escurecida; e *T. thoracicus*, que mede cerca de 34mm de comprimento e 12mm de largura e possui os élitros de cor verde-escura (Chiaradia & Milanez, 2006; Gallo et al., 2002).

Os danos desses insetos podem ser facilmente constatados porque as larvas eliminam serragem nas proximidades do tronco das plantas (Gallo et al., 2002). No manejo dessas pragas recomenda-se injetar pasta tóxica formulada com fosfina nas galerias abertas pelas larvas, fechando as aberturas com cera, sabão ou argila ou, então, deve-se podar e queimar os ramos infestados (Koller, 1994; Moraes et al., 1995).

### 3.3.2 Curculionídeos-das-raízes

*Naupactus* spp. (Coleoptera: Curculionidae)

As larvas dos curculionídeos-das-raízes desenvolvem-se no solo consumindo radículas, raízes finas e a casca de raízes grossas, predispondo as plantas a infecções por patógenos, ao passo que os adultos se alimentam de folhas novas (Hickel, 2008; Guedes, 2001).

Na fase adulta, os curculionídeos-das-raízes, que pertencem principalmente ao gênero *Naupactus* (Coleoptera: Curculionidae), são besouros de corpo alongado, e medem cerca de 15mm de comprimento. Pelo menos cinco espécies desses curculionídeos incidem nos pomares de citros catarinenses, destacando-se *Naupactus navicularis* Boheman (Figura 28) e *Naupactus auricinctus* Boheman (Chiaradia & Milanez, 2005). Para avaliar a infestação desses besouros, recomenda-se colocar uma lona embaixo da copa das plantas e sacudir os ramos. Os insetos que caem são facilmente visualizados porque a maioria das espécies não tem asas funcionais (Guedes, 2005).

A constatação do ataque de larvas às plantas pode ser realizada pela abertura de trincheiras no solo na projeção da copa das plantas, as



Figura 28. Espécime adulto do curculionídeo-das-raízes *Naupactus navicularis*

quais devem ter cerca de 30cm de profundidade e em torno de 50cm de comprimento. A terra escavada deve ser peneirada (malha 0,5mm) sobre uma superfície escura (lona plástica preta), facilitando a visualização das larvas, que são esbranquiçadas, têm o corpo curvado e não possuem pernas (Guedes, 2005).

Ainda não foi determinado o nível de infestação para iniciar o controle dos curculionídeos-das-raízes, mas elevada infestação de besouros ou de larvas indica a necessidade de combater esses insetos. A pulverização de inseticidas carbamatos é recomendada no controle dos insetos adultos, enquanto inseticidas granulados aplicados no solo são indicados para suas larvas (Agrofit, 2009).

### 3.3.3 Besouro-das-flores

Espécimes adultos de algumas espécies de coleópteros alimentam-se de pólen e de pétalas das flores dos citros, sendo conhecidos popularmente por besouros-das-flores. Esses insetos danificam e derrubam as flores, reduzindo a produção de frutas (Gallo et al., 2002; Parra et al., 2003).

Entre as espécies que incidem no Estado de Santa Catarina destacam-se o *Astylus variegatus* Germar (Coleoptera: Melyridae) (Milanez & Chiaradia, 2005) e a *Euphoria lurida* (Fabrícus) (Coleoptera: Scarabaeidae) (Chiaradia & Milanez, 2006). Para o controle químico dessas pragas estão registrados inseticidas fosforados e carbamatos (Agrofit, 2009), que devem ser aplicados quando os besouros estão danificando as flores.

## 3.4 Himenópteros

### 3.4.1 Abelha-irapuá

A abelha-irapuá, ou abelha-cachorro, *Trigona spinipes* (Fabricius) (Hymenoptera: Apidae), é um inseto que vive em colmeia. Essa abelha mede 7mm de comprimento e 2,5mm de largura, tem cor preta, possui as asas transparentes (Figura 29) e apresenta mandíbulas funcionais capazes de cortar vegetais. Geralmente constrói o ninho na copa de árvores, usando fibras e resinas vegetais. As operárias coletam pólen e néctar para produzir mel, danificando as flores, pois forçam a abertura dos botões florais. Também cortam as bordas de folhas novas para usar na construção do ninho, provocando danos, principalmente em viveiros de mudas e nos pomares em formação (Zucchi et al., 1993; Chiaradia et al., 2003). Essa abelha também perfura a casca das frutas cítricas, predispondo-as à ação de patógenos.



Figura 29. Abelha-irapuá e danos dessa praga na casca de tangerinas

A aplicação de agrotóxicos para controlar esse inseto não é recomendada porque a abelha-irapuá auxilia na polinização de muitas espécies de plantas e produz mel, o qual é utilizado até mesmo na alimentação humana. Uma alternativa para evitar os danos dessa praga nos pomares consiste em localizar e danificar o seu ninho, porque estimula a colmeia a mudar de local, deixando de causar danos, embora seja necessária precaução devido à investida das abelhas contra o agressor. Para facilitar a localização da colmeia, deve-se observar a direção do vôo das abelhas (Chiaradia et al., 2003).

### 3.4.2 Formigas-cortadeiras

Saúva-limão-sulina - *Atta sexdens piriventris* (L.)

Quem-quens ou “mineiras” - *Acromyrmex* spp.

As formigas-cortadeiras (Hymenoptera: Formicidae) são pragas que causam danos em diversas culturas. Esses insetos cortam e carregam os vegetais para os formigueiros para usá-los como substrato no cultivo de um fungo utilizado na alimentação da colônia (Anjos et al., 1998). As formigas-cortadeiras têm preferência pelos citros, em relação às outras plantas, cortando folhas, flores e ramos verdes. As plantas cítricas são sensíveis ao ataque dessas pragas, necessitando de um longo período de tempo para se recuperar, e desfolhamentos drásticos e sucessivos podem causar a morte das plantas. Os danos das formigas-cortadeiras, normalmente, são mais expressivos em pomares novos, pois as formigas podem desfolhar totalmente as plantas (Parra et al., 2003; Hickel, 2008).

A formiga *A. sexdens piriventris* é a única saúva que ocorre no Estado de Santa Catarina. As operárias dessa espécie têm cor avermelhada, possuem três pares de espinhos no dorso do tórax e, ao ser esmagadas, liberam um odor parecido ao de limão, justificando seu nome popular (Chiaradia & Milanez, 2006).

As espécies de quem-quéns com ocorrência confirmada no território catarinense são: *Acromyrmex discinger* (Mayr), *Acromyrmex crassispinus* (Forel), *Acromyrmex subterraneus* (Forel), *Acromyrmex laticepes* (Emery) e *Acromyrmex lundii* (Guerin). As operárias dessas formigas têm quatro ou cinco pares de espinhos no dorso do tórax e suas colorações variam da castanho-clara a marrom-escura (Anjos et al., 1998; Parra et al., 2003).

As formigas-cortadeiras têm castas temporárias e permanentes, que apresentam variações morfológicas e funções específicas (Anjos et al., 1998). As castas temporárias possuem asas e surgem no período de acasalamento, que normalmente acontece de setembro a dezembro. O macho morre logo após a cópula e a fêmea torna-se uma rainha, que solta as asas e se enterra no solo para iniciar a construção de um novo formigueiro. Após 60 dias, surgem as primeiras operárias, que começam forragear vegetais, sendo mais ativas à noite e em dias nublados (Chiaradia & Milanez, 2006; Hickel, 2008). A rainha e as operárias são as castas permanentes dos formigueiros (Loureiro, 1990; Anjos et al., 1998).

A rainha vive até 20 anos, ao passo que as operárias têm longevidade de 60 a 120 dias. As operárias são classificadas em soldados (formigas maiores, encarregadas de defender o formigueiro), cortadeiras ou

carregadeiras, sendo aquelas que cortam e transportam os vegetais, e jardineiras (formigas pequenas que alimentam as larvas e cultivam o fungo) (Anjos et al., 1998; Gallo et al., 2002).

Os formigueiros possuem orifícios conhecidos por “olheiros”, por onde são introduzidos os vegetais forrageados, e têm canais que interligam as painéis de fungo e de lixo. Os saueiros normalmente são profundos, dotados de muitas painéis e, geralmente, possuem a terra das escavações espalhada na superfície do solo, facilitando a sua localização. Os “quem-quenzeiros” são menores e mais difíceis de ser localizados (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

Os saueiros novos e os ninhos de quem-quens podem ser combatidos com a aplicação de formicidas em pó ou em termonebulização, que devem ser injetados nos olheiros dos formigueiros. As iscas tóxicas granuladas são recomendadas para combater todas as categorias de ninho de formigas-cortadeiras. Essas iscas devem ser depositadas, preferencialmente, em porta-iscas instalados ao lado dos carreiros de forrageamento (Chiaradia & Milanez, 2006; Hickel, 2008).

O monitoramento dos danos desses insetos proporciona segurança para definir o método mais indicado de controle. Essas pragas devem ser permanentemente combatidas, embora deva ser dispensada maior atenção na primavera, período que antecede à revoada de acasalamento, evitando que novos ninhos sejam formados (Gallo et al., 2002; Chiaradia & Milanez, 2006).

## 3.5 Ácaros

Algumas espécies de ácaros são enquadradas como pragas secundárias dos citros porque as suas populações geralmente não atingem níveis capazes de causar dano econômico (Chiaradia et al., 2009). Informações sobre as espécies desses acarinos serão apresentadas a seguir.

### 3.5.1 Ácaro-purpúreo

O ácaro-purpúreo, *Panonychus citri* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), na fase adulta, mede em torno de 0,5mm de comprimento, tem cor púrpura e possui cerdas rosadas no dorso (Flechtmann, 1985). As fêmeas têm o corpo oval, e os machos apresentam a extremidade do corpo mais afilada. Localiza-se, preferencialmente, na face superior das folhas novas e na casca das frutas. Ao se alimentar, provoca o

aparecimento de manchas cloróticas, sintoma conhecido por mosqueamento e prateamento, que causa a queda de folhas, deixando as árvores debilitadas (Chiavegato, 1991; Parra et al., 2003). Os níveis populacionais desse ácaro normalmente aumentam em períodos de estiagem e temperatura elevada (Flechtmann, 1985).

### 3.5.2 Ácaro-texano

As fêmeas do ácaro-texano, *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), medem cerca de 0,4mm de comprimento e têm cores variando da vermelho-clara a verde-escura. Os machos têm pernas longas, são de cor parda, com manchas escuras no dorso e possuem o corpo de tamanho menor quando comparado ao das fêmeas (Figura 30). Esse acarino se localiza preferencialmente na face superior de folhas “maduras”, em áreas próximas da nervura central. Ao se alimentar, danifica a epiderme, o que provoca bronzeamento das folhas (Parra et al., 2003; Chiaradia et al., 2009).



Figura 30. Macho do ácaro-texano sobre uma folha de citros

### 3.5.3 Ácaro-mexicano

As fêmeas do ácaro-mexicano, *Tetranychus mexicanus* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), medem em torno de 0,5mm de comprimento, são de coloração amarela a verde-pardacenta e têm pontuações escuras no dorso; as ninfas e os machos são esverdeados. Normalmente, esse ácaro é encontrado agrupado nos brotos das plantas, onde se protege por fios de teia tecidos pelo próprio ácaro. Seus danos e períodos de maior

infestação são semelhantes àqueles das outras espécies de ácaros tetraniquídeos que incidem nos citros (Chiavegato, 1991; Parra et al., 2003).

### 3.5.4 Ácaro-branco

O ácaro-branco, ou ácaro-tropical, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae), tem cor branco-leitosa e, na fase adulta, mede 0,17mm de comprimento. Sua infestação é maior nos períodos em que acontecem, simultaneamente, elevada temperatura e umidade relativa do ar (Gallo et al., 2002). Esse acarino induz à deformação de folhas novas, provoca atrofia nas brotações, causa queda de flores e frutas novas e deixa a casca das frutas com uma película prateada, que se desprende com facilidade ao ser raspada (Flechtmann, 1985; Oliveira, 1994; Moraes et al., 1995).

### 2.5.5 Ácaro-das-gemas

O ácaro-das-gemas, *Eriophyes sheldoni* (Ewing) (Acari, Eriophyidae), tem tamanho, cor e formato semelhantes ao ácaro-da-falsa-ferrugem e se localiza, preferencialmente, nas gemas vegetativas e florais, onde provoca deformações nas folhas e flores, que crescem assimétricas (Chiavegato, 1991; Oliveira, 1994; Parra et al., 2003).

A incidência de ácaros tetraniquídeos nos pomares deve ser monitorada nos períodos quentes do ano, quando acontece estiagem, pois essas condições climáticas favorecem a infestação dessas pragas (Chiaradia et al., 2009). A presença do ácaro-branco e do ácaro-das-gemas deve ser acompanhada principalmente nos períodos de brotação e florescimento das plantas. Essas pragas, geralmente, não causam dano econômico nos pomares de citros, embora existam acaricidas registrados para o controle de algumas espécies (Agrofit, 2009).

## 4 Agradecimentos

Aos citricultores: Camilo Donadello (de Chapecó), Mario Fries (de Guatambu), Genésio Comel e Léo Picinni (de Águas de Chapecó), proprietários de pomares de citros onde foram conduzidos experimentos que embasaram a redação deste Boletim Técnico.

Aos estudantes dos cursos de Agronomia e Ciências Biológicas da UnoChapécó: Aleksandro Zidko, Cristiano Reschke Lajus, Dayana Vön

Müller Pereira, Étel Carmem Bertollo, Janaina Meister, Josiane Arsego, Josiane Cortina Theodoro, Luiz César Souza, Márcia Aparecida Smaniotto, Marcelo Bridi e Márcio Roberto Furlan Davila, que auxiliaram na condução de experimentos.

## 5 Literatura citada

1. AGROFIT. Disponível em: <[http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 10 jul. 2009.
2. ALVES, S.B; ANDRADE, C.F.S. de; CAPALBO, D.M.F. et al. *Controle microbiano de insetos*. São Paulo: Manole, 1986. 407p.
3. ANJOS, N. dos; DELLA LUCIA, T.M.C.; MAYHÉ-NUNES, A.J. *Guia prático sobre formigas cortadeiras em reflorestamentos*. Ponte Nova, MG: Graff, 1998. 100p.
4. CASSINO, P.C.R; NASCIMENTO, F.N. Aleirodídeos (Homoptera: Aleyrodidae) em plantas cítricas no Brasil: distribuição e identificação. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, Londrina, PR, v.28, n.1, p.75-83, 1999.
5. CHEN, C. Ecology of the insect vectors of citrus systemic diseases and their control in Taiwan. *Extension Bulletin-ASPAC*, Taipei, v.459, p.1-5, 1998. Disponível em: <<http://www.agnet.org/library/eb/459a/>>. Acesso em: 12 ago. 2008.
6. CHIARADIA, L.A. Controle integrado de moscas-das-frutas em citros In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CITRICULTURA, 11, 2004, Marcelino Ramos, RS. *Anais...* Porto Alegre, RS: UFRGS; FEPAGRO, EMATER-RS, 2004. 1 CD-ROM.
7. CHIARADIA, L.A. Danos e manejo do ácaro da falsa ferrugem dos citros. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.14, n.1, p.5-8, 2001b.
8. CHIARADIA, L.A. Flutuação populacional do ácaro da falsa-ferrugem *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead, 1879) (Acari, Eriophyidae) em pomares de citros da região Oeste catarinense. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.7, n.1, p.111-120, 2001a.

9. CHIARADIA, L.A. Manejo de pragas dos citros: moscas-das-frutas, ácaro-da-falsa-ferrugem e minador-dos-citros. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CITRICULTURA, 12., 2005, Faxinal do Soturno, RS. *Anais...* Porto Alegre, UFRGS; Fepagro; Emater-RS, 2005, p.99-112.
10. CHIARADIA, L.A. Manejo do ácaro da falsa-ferrugem e mosca-das-frutas em pomares de citros. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE CITRICULTURA, 15., 2008, Alpestre, RS. *CD-Rom dos Anais...* Porto Alegre: Fepagro; UFRGS; Emater-RS, 2008. p.125-134.
11. CHIARADIA, L.A.; DA CROCE, D.; MILANEZ, J.M. et al. Dano e controle da abelha irapuá em eucalipto. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.16, n.1, p.60-62, 2003.
12. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Artropodofauna associada aos citros em Chapecó, SC. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.22, n.3, p.75-80, 2009.
13. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Bioecologia e manejo das moscas-das-frutas em pomares de laranjeiras. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v16, n.2, p.51-55, 2003.
14. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Captura de *Anastrepha fraterculus* (Wiedemann, 1830) e *Ceratitidis capitata* (Wiedemann, 1824) (Diptera, Tephritidae) com atrativo alimentar associado com inseticida e corante. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.6, n.2, p.235-246, 2000.
15. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Lagarta-minadora-dos-citros: uma nova praga na citricultura catarinense. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.10, n.3, p.20-21, 1997.
16. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Períodos de infestação de besouros do gênero *Naupactus* em citros e erva-mate no Oeste do Estado de Santa Catarina. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE PRAGAS DE SOLO, 9, 2005, Balneário Camboriú. *Anais...* Itajaí, SC: Epagri/EEI, 2005. v.1. p.157-159.

17. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Pragas dos citros e seu manejo integrado. In: KOLLER, O.C. (Org.). *Citricultura: laranja, tecnologia, produção, pós-colheita e comercialização*. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2006. p.238-311.
18. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; DITTRICH, R. Flutuação populacional de moscas-das-frutas em pomares de citros no Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Ciência Rural*, Santa Maria, RS, v.34, n.2, p.337-343, 2004.
19. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; NESI, C.N. Influência de fatores climáticos e de ácaros predadores na população de ácaros tetraníquídeos em citros. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.22, n.2, p.50-54, 2009.
20. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; SMANIOTTO, M.S. et al. Flutuação populacional e altura de captura de *Diaphorina citri* em pomar de citros. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, SC, v.7, p.157-159, 2008.
21. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; SOUZA, L.C. Caracterização, danos e alternativas para o controle do ácaro-da-leprose dos citros. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.13, n.2, p.15-19, 2000.
22. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; SOUZA, L.C. Flutuação populacional dos ácaros da "leprose" e "falsa-ferrugem" em pomares de citros no Oeste catarinense. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.15, n.2, p.47-50, 2002.
23. CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M.; THEODORO, G. de F. et al. Ocorrência de *Diaphorina citri* no Estado de Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.19, n. 2, p. 94-96, 2006.
24. CHIARADIA, L.A.; SOUZA, L.C. Flutuação populacional do ácaro da leprose *Brevipalpus phoenicis* em pomares de citros do Oeste catarinense. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, v.7, n.2, p.201-209, 2001.

25. CHIAVEGATO, L.G. Ácaros da cultura dos citros. In: RODRÍGUEZ, O.; VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR et al. *Citricultura Brasileira*, Campinas, v.2, p.601-641. 1991.
26. FLECHTMANN, C. H. W. *Ácaros de importância agrícola*. 6.ed. São Paulo: Nobel, 1985. 188p.
27. FUNDECITRUS. Tela contra pulgões “suspeitos”. *Revista do Fundecitros*, Bebedouro, SP, v.18, n.113, p.14-15, 2002.
28. GALLO, D. (*in memoriam*); NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S. et al. *Entomologia Agrícola*. Piracicaba, SP: Fealq, 2002. 920p.
29. GARCIA, M.S. Bioecologia e potencial de controle biológico de *Ecdyolopha aurantiana* (Lima, 1927) (Lepidoptera: Tortricidae), o bicho-furão-dos-citros, através de *Trichogramma pretiosum* Rileu, 1879. 1998. 118 f. Tese (Doutorado). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.
30. GUEDES, J.C. Aspectos taxonômicos e bioecológicos dos curculionídeos-das-raízes. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú, SC. *Anais e Ata...* Itajaí: Epagri/EEI, 2005. p.91-98.
31. GUEDES, J.C. *Guia de identificação de pragas dos citros*. Piracicaba, SP: DFS/CP2, 2001. 60p.
32. HICKEL, E.R. *Pragas das fruteiras de clima temperado no Brasil: guia para o manejo integrado de pragas*. Florianópolis: Epagri, 2008. 170p.
33. HUANG, G.F.; CHIARADIA, L.A. Clorose-variegada-dos-citros: caracterização e alternativas para o manejo da doença. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.3, n.2, p.52-55, 1998.
34. ICEPA. Levantamento Agropecuário de Santa Catarina 2002-2003. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/Dados\\_do\\_LAC/tabelas/modulo4/Lavouras%20permanentes%20-%20Citrus.xls](http://cepa.epagri.sc.gov.br:8080/cepa/Dados_do_LAC/tabelas/modulo4/Lavouras%20permanentes%20-%20Citrus.xls)>. Acesso em: 8 dez. 2008.

35. KOLLER, O. C. *Citricultura: laranja, limão e tangerina*. Porto Alegre: Rígel, 1994. 446p.
36. LOUREIRO, M.C. *Insetos de Viçosa*. Viçosa, MG: UFV. 1990. 106p.
37. MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A.; SUGAYAMA, R.L. Biogeografia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Eds.) *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto, SP: Holos, 2000. p.93-98.
38. MEAD, F.W. *Asian citrus psyllid, Diaphorina citri Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Psyllidae)*. Gainesville: IFAS/University of Florida, 2007. 6p. Disponível em: <[www.edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/IN/IN16000.pdf](http://www.edis.ifas.ufl.edu/pdf/files/IN/IN16000.pdf)>. Acesso em: 12 nov. 2008.
39. MILANEZ, J.M.; CHIARADIA, L.A. Altura de captura e flutuação populacional de adultos de *Astylus variegatus* (Coleoptera: Melyridae) em citros. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 9., 2005, Balneário Camboriú, SC. *Anais e Ata...* Itajaí, SC : Epagri-EEI, 2005. p.155-156.
40. MILANEZ, J.M., CHIARADIA, L.A. Bicho-furão: praga potencial dos citros em Santa Catarina. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.15, n.3, p.34-36, 2002.
41. MILANEZ, J.M.; PARRA, J.R.P.; CHIARADIA, L.A. et al. Introdução adaptação e eficiência de *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae) no controle do minador-dos-citros *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) na região Oeste de Santa Catarina. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 8., São Pedro, SP, 2003. *Resumos...* SEB, 2003, p.125.
42. MILANEZ, J.M.; PARRA, J.R.P.; CUSTÓDIO, I.A. et al. Biologia e exigências térmicas de três espécies de cigarrinhas vetores da bactéria *Xylella fastidiosa*. *Laranja*, Cordeirópolis, SP, v.23, n.1, p.127-140, 2002.
43. MORAES, L.A. de; PORTO, O. de M.; BRAUN, J. *Pragas dos citros*. Porto Alegre: Fepagro, 1995. 33p. (Boletim técnico, 2)

44. NORA, I.; HICKEL, E.R. *Controle integrado de moscas-das-frutas: manual do produtor*. Florianópolis: Epagri, 1997. 21p. (Boletim Didático, 15)
45. OLIVEIRA, C.A.L. de. *Ácaros dos citros*. São Bernardo do Campo, SP: BASF, 1994. 18p.
46. PARRA, J.R.P. *Controle biológico das pragas dos citros*. Jaboticabal, SP: Novos Talentos, 2002. 37p.
47. PARRA, J.R.P.; NAKANO, O.; GARCIA, M.S. *Manual de manejo do bicho-furão*. Araraquara, SP: Fundecitrus, 2000, 10p.
48. PARRA, J.R.P.; OLIVEIRA, H.N.; PINTO, A.S. de *Guia ilustrado de pragas e insetos benéficos dos citros*. Piracicaba, SP: A.S. Pinto, 2003. 140p.
49. PEDRAZOLLI, D. S.; PANIZZI, R. C.; OLIVEIRA, J. M. Esclarecimentos sobre as reais causas responsáveis pela expressão do sintoma de “mancha-graxa” em folhas cítricas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., Salvador, 1997. *Resumos...* Salvador: SEB, 1997. p.41.
50. ROSSETI, V.V. *Manual ilustrado de doenças de citros*. São Paulo: Fealq; Fundecitrus, 2001. 207p.
51. SALLES, L.A.B. *Bioecologia e controle da mosca-das-frutas sul-americana*. Pelotas, RS: Embrapa-CPACT, 1995. 58p.
52. TEIXEIRA, D. do C.; SAILLARD, C.; EVEILLARD, S. et al. ‘*Candidatus Liberibacter americanus*’, associated with citrus huanglongbing (greening disease) in São Paulo State, Brazil. *Internacional Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, n.55, p.1857-1862, 2005.
53. THEODORO, G. de F.; CHIARADIA, L.A.; MILANEZ, J.M. Greening: um novo desafio para a citricultura brasileira. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.18, n. 3, p.60-62, 2005.

54. WHITESITE, J.O.; GARNSEY, S.M.; TIMMER, L.W. *Compendium of citrus diseases*. 2.ed. Minesota: American Phytopathological Society, 1993. 80p.
55. YAMAMOTO, P.T.; LOPES, S.A.; BASSANEZI, R.B. et al. Citros: desafiador. *Cultivar hortaliças e frutas*, Pelotas, RS, v.8, n.50, p.26-29, 2008.
56. YAMAMOTO, P.T.; LOPES, S.A.; JESUS JR., W.C. de. et al. Nova e destrutiva. *Cultivar hortaliças e frutas*, Pelotas, RS, v.6, n.32, p.2-7. 2005.
57. ZUCCHI, R.A.; SILVEIRANETO, S.; NAKANO, O. *Guia de identificação de pragas agrícolas*. Piracicaba, SP: Fealq, 1993. 139p.