

# DOSSIÊ TÉCNICO

MINADOR-DAS-FOLHAS-DOS-CITROS E BICHO-  
FURÃO: PRAGAS DE IMPORTÂNCIA ECONÔMICA  
DA CULTURA DO *Citrus* sp.

Luciane Gomes Batista Pereira

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais  
CETEC

março  
2008

## Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2 PHYLLOCNISTIS CITRELLA STANTON, 1856 – MINADOR-DAS-FOLHAS-DOS-CITROS .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Posição sistemática .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Distribuição geográfica.....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Plantas hospedeiras.....</b>	<b>4</b>
<b>2.5 Aspectos biológicos.....</b>	<b>4</b>
<b>2.6 Danos da Phyllocnistis citrella.....</b>	<b>6</b>
<b>2.7 Métodos de controle da Phyllocnistis citrella.....</b>	<b>7</b>
<b>3 ECDYTOLOPHA AURANTIANA (LIMA, 1927) – BICHO-FURÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Posição sistemática .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Nome comum.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Distribuição geográfica.....</b>	<b>11</b>
<b>3.4 Plantas hospedeira.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5 Aspectos biológicos.....</b>	<b>12</b>
<b>3.6 Danos da Ecdytoplopha aurantiana.....</b>	<b>13</b>
<b>3.7 Métodos de controle da Ecdytoplopha aurantiana.....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>18</b>

## Título

Minador-das-folhas-dos-citros e Bicho-furão: pragas de importância econômica da cultura do *Citrus* sp.

## Assunto

Cultivo de cítricos, exceto laranjas

## Resumo

O presente dossiê tem como objetivos elucidar alguns métodos tradicionais e alternativos de controle de dois insetos pragas de extrema importância para a citricultura.

As mariposas: *Phyllocnistis citrella* e *Ecdytoplopha aurantiana*. O minador-das-folhas-dos-citros, *P. citrella*, ocasiona danos diretos pela redução da área fotossintética e indiretamente favorece a penetração da bactéria *Xanthomonas axonopodis pv citri*, causadora do cancro cítrico. O bicho-furão, *E. aurantiana*, penetra em frutos maduros, nas infestações menores, e em frutos verdes e maduros em altas infestações provocando seu apodrecimento e queda, inutilizando-os para a indústria e comércio. O controle de ambos os insetos-praga é essencial para a sobrevivência sanitária e comercial da citricultura nacional.

## Palavras chave

Bicho-furão; controle biológico; controle de praga; *Ecdytoplopha aurantiana*; feromônio; fruta cítrica; inseticida natural; laranja; MIP; manejo integrado de pragas; minador-das-folhas-dos-citros; *Phyllocnistis citrella*; praga agrícola

## Conteúdo

### 1 INTRODUÇÃO

O gênero *Citrus* compreende um grande grupo de plantas, tais como: laranjas, tangerinas, limões, limas-ácidas (taiti e galego) e limas-doces (lima da Pérsia), pomelo, cidra, laranja-azedada e toranjas.

A citricultura no Brasil detém a liderança mundial, há mais de uma década, devido ao volume da produção e da comercialização interna de fruta fresca e da exportação de fruto ao natural de laranjas doces, tangerinas e limas ácidas. A importância da citricultura é conhecida principalmente pela exportação de suco. Ela também se destaca pela promoção do crescimento sócio-econômico, contribuindo com a balança comercial nacional e principalmente, como geradora direta e indireta de empregos na área rural.

A plantação do *Citrus* sp. trata-se de uma monocultura perene introduzida, ocupando geralmente extensas áreas (KNAPP et al., 1995). Essa cultura é alvo do ataque de microrganismos e de inúmeras espécies de fitófagos, os quais podem causar a redução de safras e, em casos de ataque intenso, a morte de plantas em pomares e viveiros de mudas (ROSSETTI, 1980; UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 1984; PALEARI et al., 2001).

Dentre os fitófagos destaca-se a incidência de insetos-praga como um fator limitante na produção dos citros, pois encontrando condições favoráveis ao seu desenvolvimento são capazes de causar danos irreversíveis.

Os insetos-praga ocorrem desde a formação das mudas até a implantação e condução do pomar e podem comprometer o desenvolvimento e a produtividade das plantas ou mesmo inviabilizá-la economicamente. Dentre os insetos pragas de extrema importância para a citricultura destacam-se as mariposas: *Phyllocnistis citrella* e *Ecdytoplopha aurantiana*.

O minador-das-folhas-dos-citros, *P. citrella*, ocasiona danos diretos pela redução da área fotossintética com comprometimento da produção primária e, conseqüentemente, queda na produção e/ou qualidade dos frutos (KNAPP et al., 1993). Esse minador também causa danos indiretos, pois favorece a penetração da bactéria *Xanthomonas*, causadora do cancro cítrico, o qual, em vista da sua gravidade, exige a queima das plantas para evitar o alastramento da doença (MOREIRA, 1975).

O bicho-furão, *E. aurantiana*, penetra em frutos maduros, nas infestações menores, e em frutos verdes e maduros em altas infestações provocando seu apodrecimento e queda, inutilizando-os para a indústria e comércio.

O controle do minador-dos-citros e do bicho-furão é essencial para a sobrevivência sanitária e comercial da citricultura nacional. Desse modo, o presente dossiê tem como objetivos elucidar alguns métodos tradicionais e alternativos de controle.

## 2 *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 – Minador-das-folhas-dos-citros

### 2.1 Posição sistemática

**Filo:** Arthropoda  
**Classe:** Insecta  
**Subclasse:** Pterygota  
**Divisão:** Endopterygota  
**Ordem:** Lepidoptera  
**Subordem:** Heteroneura  
**Superfamília:** Gracillarioidea  
**Família:** Gracillariidae  
**Subfamília:** Phyllocnistinae  
**Gênero:** *Phyllocnistis*  
**Espécie:** *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856

### 2.2 Nome comum

*P. citrella* é conhecida como minador-das-folhas-dos-citros, minador-dos-citros e lagarta-minadora-dos-citros (FIG. 1).



FIGURA 1 – Adulto (mariposa) de *Phyllocnistis citrella*  
Fonte: HEPPNER, 1993.

### 2.3 Distribuição geográfica

O minador-das-folhas-dos-citros, *P. citrella*, é um microlepidóptero originário do Sudoeste Asiático, descrito pela primeira vez em 1856. Este inseto se difundiu rapidamente pelo resto do mundo principalmente devido ao comércio de mudas. É uma das principais pragas da citricultura na China, Índia, Japão (GENERALITAT VALENCIANA, 1996), na Austrália, no sudeste da Ásia e no leste da África (HEPPNER, 1993), e se encontra distribuído em 54 países (CÔNSOLI et al., 1996).

O primeiro registro de *P. citrella* no Brasil foi em 1996, em viveiros da região de Limeira, Estado de São Paulo (GRAVENA, 1996), sendo constatado a sua presença em outros estados da Federação: Acre, Amazonas, Roraima, Rondônia, Piauí, Bahia, Mato Grosso do Sul, Goiás, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul e Tocantins (MORAES et al., 1999; CÔNSOLI, 2001; THOMAZINI e ALBUQUERQUE, 2005).

### 2.4 Plantas hospedeiras

*P. citrella* ataca preferencialmente espécies de *Citrus* (HEPPNER, 1993), entretanto pode ovipositar em outras rutáceas (CÔNSOLI et al., 1996). A família *Rutaceae* representa mais de 80% das espécies hospedeiras desse inseto. O minador-dos-citros também foi constatado em outros hospedeiros, considerados alternativos, como: algumas espécies de Leguminosae, Loranthaceae, Oleaceae e Lauraceae (HEPPNER, 1993). Nos Estados Unidos (Flórida) e na Ásia foram encontrados em plantas ornamentais: severins, jasmim e murraia (KNAPP et al., 1995). Existe pouca informação sobre o desenvolvimento completo de *P. citrella* em outros hospedeiros que não sejam *Citrus*.

### 2.5 Aspectos biológicos

Os adultos medem cerca de 4mm de envergadura e 2mm de comprimento, com asas anteriores franjadas, coloração prateada brilhante e com duas manchas escuras na região apical da asa (FIG. 2). As fêmeas são ativas desde a madrugada até o amanhecer e ovipositam cerca de 50 ovos por ciclo (LEMOS et al., 2003).



FIGURA 2 – Adulto (mariposa) de *Phyllocnistis citrella*  
Fonte:FUNDECITRUS

Os ovos são convexos, translúcidos, parecidos com uma gota d'água e medem aproximadamente 0,3 x 0,2mm, sendo difícil sua visualização a olho nu (FIG. 3). São depositados em ambas as faces das folhas novas, mas preferencialmente na face ventral, de onde emerge a larva.



FIGURA 3 – Ovo de *Phyllocnistis citrella*  
Fonte: FUNDECITRUS

O desenvolvimento da fase larval passa por 4 ínstaras larvais, com duração média de 15,1 dias para o 1º ínstar; 1,73 dias para o 2º ínstar; 1,56 dias para o 3º ínstar e 0,8 dias para o 4º ínstar (CHAGAS, 1999). Normalmente apenas uma larva se desenvolve por folha, podendo ocorrer 2 ou 3 larvas em altas infestações (HEPPNER, 1993).

A larva no 1º estágio é transparente, apresenta a cabeça maior que o corpo e ainda caminha junto à nervura. No 2º estágio se torna amarela e já começa a formar a serpentina. A cabeça e o corpo da larva apresentam o mesmo tamanho (FIG. 4).



FIGURA 4 – Larva de *Phyllocnistis citrella*: no 1º estágio; no 2º estágio e detalhe da larva e das galerias nas folhas.  
Fonte: FUNDECITRUS

No final da fase de larva, o minador migra para a borda das folhas onde constrói um casulo, onde ficará abrigado durante a fase de pupa, permanecendo até a fase adulta (FIG. 5). A duração do período ovo-adulto varia de 32,6 a 11,5 dias nas temperaturas de 18 e 32º C, respectivamente. O número de gerações por ano pode variar de 5 a 14, dependendo dos fatores climáticos (CHAGAS e PARRA, 2000).



FIGURA 5 – Larva de *Phyllocnistis citrella*, no último estágio, na dobra da folha de *Citrus* e pupa (crisálida)  
Fonte: FUNDECITRUS

## 2.6 Danos da *Phyllocnistis citrella*

O ataque das larvas é de fácil reconhecimento, seja pela observação das galerias ou pelo órgãos atacados. As galerias com a sua forma sinuosa e a linha de excrementos disposta a meio, assim como a existência de enrolamentos típicos na margem das folhas onde se forma o casulo são aspectos típicos que caracterizam bem os ataques (FIG. 6 e 7).

*P. citrella* é uma praga que causa sérios prejuízos econômicos, principalmente em viveiros, por atacar folhas novas das brotações de citros, fazendo galerias em forma de serpentina, de coloração prateada, provocando atrofia das folhas. Estes danos diretos reduzem a área fotossintética, uma vez que as regiões minadas ficam cloróticas ou necróticas. Além disso, pode ocorrer a necrose dos tecidos, o encarquilhamento ou abscisão das folhas (HEPPNER, 1993; HOY e NGYUEN, 1997).

Em pomares com plantas adultas, além de atacar brotações novas, altas populações do minador-dos-citros podem causar lesões em frutos. Ataques severos podem matar plantas jovens.



FIGURA 6 – Danos da larva de *Phyllocnistis citrella* em folhas de *Citrus*  
Fonte: FIGUEIREDO, 2005.

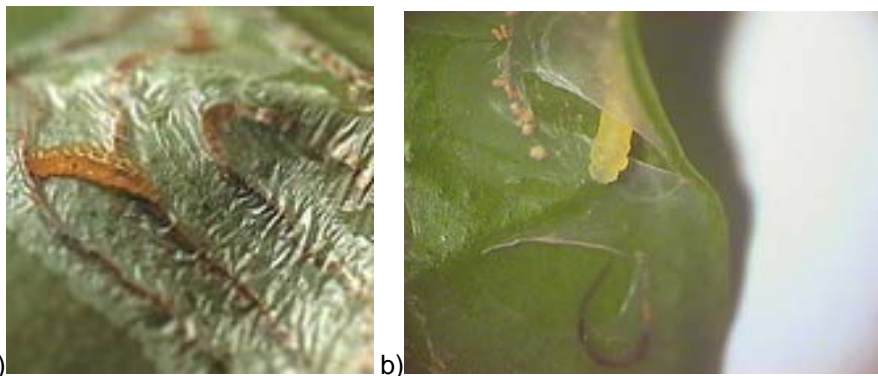
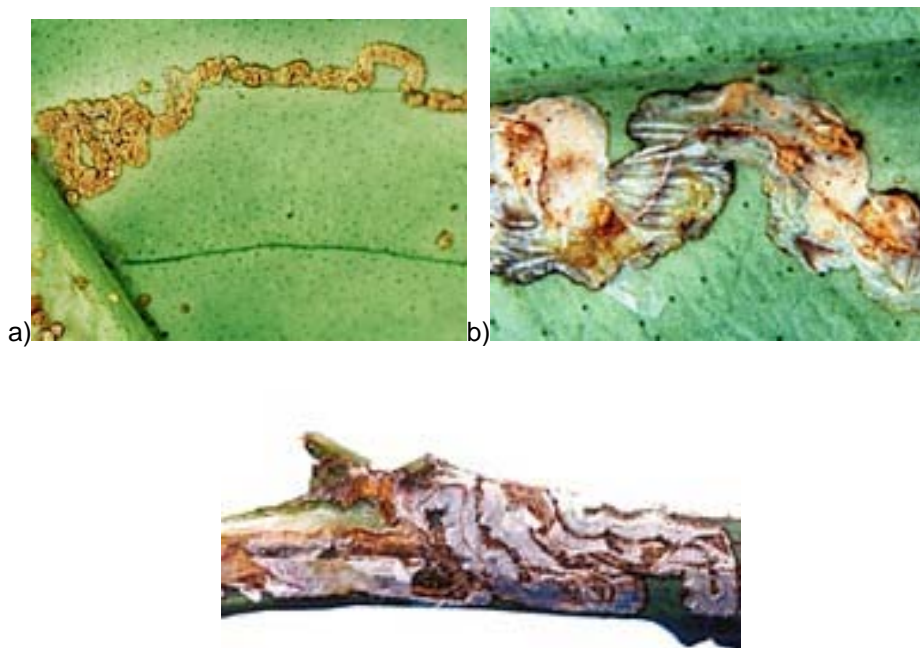


FIGURA 7 – Detalhe das galerias, em zigue-zague, nos tecidos e enrolamentos típicos na margem das folhas, formadas pelas larvas de *Phyllocnistis citrella*  
 Fonte: a) FUNDECITRUS  
 b) FIGUEIREDO, 2005.

Por atacar folhas jovens, da mesma forma que a bactéria do cancro cítrico (*Xanthomonas axonopodis* pv *citri*), o minador facilita a penetração e o desenvolvimento dessa bactéria na planta. Quando se alimenta das folhas, a lagarta provoca galerias onde a bactéria se multiplica, aumentando o potencial de inóculo. A bactéria *Xanthomonas* provoca lesões em folhas, frutos e ramos e conseqüentemente há queda de frutos e folhas, reduzindo a produção (FIG. 8). Também é uma forte barreira à exportação de produtos derivados de citros, como o suco. O seu controle é essencial para a sobrevivência sanitária e comercial da citricultura.



c)  
 FIGURA 8 – a) Galerias de minador com lesões de cancro na folha;  
 b) Detalhe de galerias do minador com lesões de cancro na folha;  
 c) Galerias do minador com lesões de cancro no ramo  
 Fonte: FUNDECITRUS

## 2.7 Métodos de controle da *Phyllocnistis citrella*

### Amostragem e recomendações de controle

Antes de iniciar o controle do inseto-praga, *P. citrella*, é imprescindível conhecer a sua incidência nos talhões. Para a inspeção no pomar deve ser adotado as seguintes recomendações (FUNDECITRUS, 2008):



- Divida a propriedade em talhões de aproximadamente 2 mil plantas.
- Em cada talhão escolha aleatoriamente 1% delas (20 árvores) para fazer o levantamento das plantas em formação ou em produção que estejam na fase de vegetação.
- Examine em cada planta alguns ponteiros de ramos recém brotados e anote se há ou não a presença da praga. A presença é positiva quando há na folha pelo menos uma lagarta que esteja no primeiro estágio (lagarta cuja cabeça é maior que o corpo) ou segundo estágio (lagarta que se encontra em galerias ainda pouco desenvolvidas, ainda estão distantes da lateral da folha) (FIG. 3).

O controle deve ser adotado em pomares novos quando o talhão apresentar 10% de ramos com lagarta vivas no primeiro e segundo estágio e no caso de pomares adultos, quando 30% de ramos apresentarem lagarta no primeiro e segundo estágio. No entanto, se a propriedade estiver em uma área crítica com relação ao cancro cítrico ou se o pomar teve registro de contaminação pela doença, o controle deve ser feito mesmo que haja apenas uma única lagarta no talhão.

### Controle químico

Depois de conhecida a incidência do minador nos talhões, o controle químico deve ser realizado por meio de pulverizações e utilizando produtos seletivos aos inimigos naturais.

Antes da aplicação dos defensivos, solicite a orientação de um agrônomo para conhecer as doses corretas, a garantia de registro, seletividade aos inimigos naturais e uso de equipamentos de proteção.

O controle químico pode ser realizado com Abamectin + óleo mineral (15 – 30mL + 250 mL/100 L), Tebufenozide (50mL/100 L) e Lufenuron (25mL/100 L). Este método de controle, para ser eficiente, precisa ser adotado em brotações novas com no máximo 12 dias, pois a partir deste período a larva do minador encontra-se no seu último estágio, não se alimentando mais (LEMOS et al., 2004). Na Tabela 1 estão listados alguns produtos recomendados para o controle de *P. citrella* (AGROBYTE, 2008).

**TABELA 1**  
Produtos Recomendados para o controle químico de *Phyllocnistis citrella*

PRINCÍPIO ATIVO	GRUPO QUÍMICO
Abamectin	Avermectina
Lufenuron	Benzoylureia
Imidacloprid	Chloronicotinyl
Pyridaphenthion	Organofosforado
Diflubenzuron	Benzoylureia
Tebufenozide	Diacylhidrazida
Acephate	Organofosforado
Chlorpyrifos	Organofosforado
Deltamethrin	Piretróide
Óleos Minerais	-

Testes realizados pela Gravena Manejo Ecológico

Fonte: AGROBYTE

### Controle cultural

O controle cultural consiste no uso de certas práticas culturais, normalmente utilizadas para o cultivo da planta e para o controle de pragas. A seguir será descrito algumas práticas culturais para evitar o ataque do minador-dos-citros.

- Deve-se realizar podas rápidas no final do período do inverno, com aplicação simultânea de adubações foliares ricas em nitrogênio e adição de substâncias hormonais reguladoras do crescimento (ácido giberélico) para acelerar e homogeneizar a brotação da primavera;
- Eliminar as adubações nitrogenadas entre as brotações, fazendo-se a sua aplicação no final do inverno e de forma moderada antes da brotação do final de verão;
- Regas mínimas durante os meses do verão para evitar novas brotações;
- Antecipar ao máximo a colheita sobretudo para as variedades tardias;
- Remover através da poda os “ramos ladrões” e os brotos temporões, pois essa brotação contribui para a manutenção e o crescimento das populações da *P.citrella*;
- Eliminação de tratamentos com substâncias hormonais retardadoras da maturação, durante o outono/inverno.

### Controle biológico

O controle biológico consiste em introduzir no ecossistema um inimigo natural (predador, parasita ou microrganismo patogênico) da espécie nociva, para manter a densidade populacional dessa espécie em níveis compatíveis com os recursos do ambiente. Quando bem planejado, o controle biológico é muito eficiente e apresenta vantagens em relação ao uso de agentes químicos, uma vez que não polui o ambiente e não causa desequilíbrios biológicos

Os insetos benéficos estão divididos principalmente em dois grandes grupos: predadores, que se alimentam externamente e devoram suas presas, e parasitóides que vivem sobre o hospedeiro ou dentro dele e gradualmente o consome. Os parasitóides usualmente são capazes de alimentar e completar seu ciclo de vida em um único hospedeiro, enquanto o predador alimenta de vários indivíduos, movendo livremente para procurar outras presas.

Os principais inimigos naturais registrados para o minador-do-citros são os parasitóides himenópteros (vespinhas) das espécies de Eulophidae, Eupelmidae e Chalcididae (PENTEADO-DIAS et al., 1997; SÁ et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2000).

GRAVENA (1998) aponta *Galeopsomyia fausta* LaSalle, 1997 (Eulophidae) como a espécie de parasitóide mais importante em São Paulo, pois aparece numa frequência de 90% em relação a outras presentes. Este parasitóide se desenvolve externamente em larvas de 3º estágio, pré-pupa e pupa. Também foram registradas em pomares de laranja de São Paulo e do Rio de Janeiro, diferentes espécies de *Cirrospilus* Westwood, 1832 e *Elasmus* Westwood, 1833 (SÁ et al., 2000).

Em Santa Catarina, GARCIA et al. (2001) constataram a presença dos eulofídeos *Elasmus* sp., *Cirrospilus* sp., *G. fausta* e uma espécie de *Elachertus* Spinola, 1811.

No Brasil já foram encontrados as vespas predadoras *Brachygastra lecheguana*, *Protonectarina sylvieriae* e *Polybia* spp., além de crisopídeos, *Orius insidiosus*, formigas e aranhas.

É de grande interesse, para o controle do minador-dos-citros, a obtenção de um produto que seja fácil de usar, específico para a praga e compatível com outros métodos de controle. Para atender a todos esses critérios, em agosto de 1998, pesquisadores do Fundecitrus, Embrapa, ESALQ/USP e Gravena Manejo Ecológico importaram da Flórida (EUA), a vespinha *Ageniaspis citricola*, inimigo natural do minador-dos-citros. Este parasitóide vem sendo utilizado em larga escala no controle biológico clássico de *P. citrella*, tanto no exterior

quanto no Brasil (POMERINKE e STANSLY, 1998; PAIVA et al., 2000). Nos Estados Unidos, a microvespa chega a parasitar 95% dos ovos e lagartas. No Brasil, o controle atinge níveis semelhantes, e a praga tem diminuído gradativamente.



FIGURA 9 – a) Vespinha *Ageniaspis citricola*; b) Galerias feitas pelas larvas; c) Ovos depositados pela vespa  
Fonte: FUNDECITRUS

A vespinha *A. citricola* parasita o ovo e o primeiro estágio da larva. A presença deste inseto nos pomares diminui a população do minador-dos-citros, o que leva à queda das contaminações pela bactéria do cancro cítrico. Na fase de desenvolvimento, quando a larva já fez todo o caminho (galeria), a vespa não consegue parasitá-la. Os ovos depositados pela vespa se multiplicam dentro do minador e vão dar origem a várias vespinhas (FIG. 9).

O trabalho de liberação é relativamente simples (FIG. 10). Após a reprodução em laboratório, as microvespas são colocadas em gaiolas com folhas infestadas pelo minador, onde parasitam a praga. Em seguida, são levadas para o pomar em recipientes protegidos com tela, que são fixados nos galhos das árvores. Alguns dias depois os adultos emergem e se espalham pelos talhões.

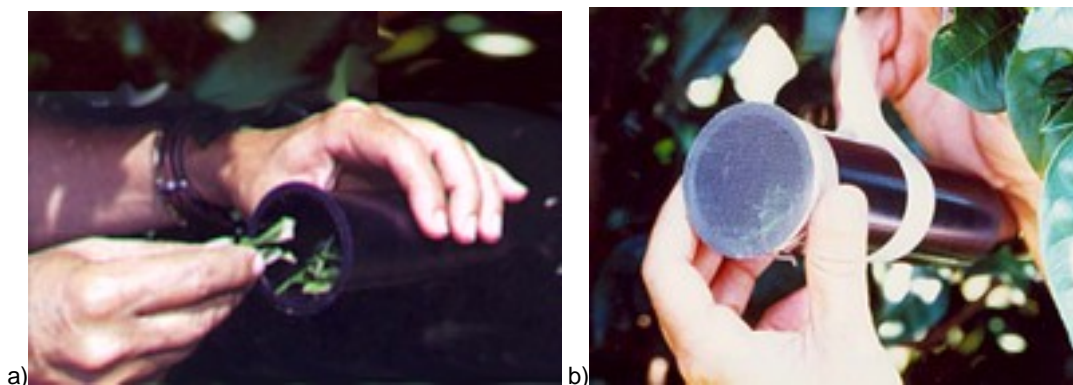


FIGURA 10 – a) Folhas atacadas pelo minador e parasitadas pela vespinha *Ageniaspis citricola*, em recipientes protegidos com tela; b) Os recipientes são fixados nos galhos das árvores para liberação no pomar.  
Fonte: FUNDECITRUS

### Controle com uso de feromônio

Feromônios são “substâncias químicas secretadas por um indivíduo e recebidas por um segundo indivíduo da mesma espécie, no qual provocam uma reação específica, um comportamento ou processo de desenvolvimento fisiológico definido”. Para maiores detalhes sobre feromônios consultar BATISTA-PEREIRA (2007).

O feromônio sexual da *P. citrella*, foi isolado e sintetizado e está em vias de comercialização no Brasil com o nome “Ferocitrus Minador”. Esse feromônio será empregado em armadilhas para capturar e monitorar o minador-dos-citros dentro dos pomares. Ele terá como principal função a detecção precoce da praga nos pomares, o que evitará pulverizações desnecessárias de agrotóxicos, trazendo economia e precisão ao controle químico do minador.

Outra grande vantagem do feromônio é a preservação ambiental, pois diminuirá a quantidade de substâncias tóxicas espalhadas na natureza. Além disso, os baixos níveis de agrotóxicos favorecem os consumidores e também a exportação do produto.

### **3 Ecdytolopha aurantiana (Lima, 1927) – Bicho-furão**

#### **3.1 Posição sistemática**

**Filo:** Arthropoda

**Classe:** Insecta

**Subclasse:** Pterygota

**Divisão:** Endopterygota

**Ordem:** Lepidoptera

**Família:** Tortricidae

**Gênero:** *Ecdytolopha*

**Espécie:** *Ecdytolopha aurantiana* (Lima, 1927)

#### **3.2 Nome comum**

*E. aurantiana* é conhecida como bicho-furão-dos-citros e bicho-furão. Esse inseto foi denominado de bicho-furão porque na fase de lagarta fura o fruto, penetra e ali se desenvolve, só saindo para se transformar em pupa, na qual emerge o adulto, uma pequena mariposa (FIG. 11).

#### **3.3 Distribuição geográfica**

Foi descrito pela primeira vez no Brasil em 1915. Ocorre na maioria dos Estados produtores de citros do Brasil. Esta espécie ocorre em toda a América do Sul e foi registrada em Trinidad-Tobago e Dominica em 1992-1993.

#### **3.4 Plantas hospedeira**

*E. aurantiana* ataca preferencialmente espécies de *Citrus*, sendo a variedade pêra a mais atacada, por dispor de frutas durante o ano todo, o que a predispõe a uma seqüência de gerações da praga a partir da primavera. Os hospedeiros alternativos desta praga mais freqüentes são: goiaba, abacate, lichia, manga, noz macadâmia, sabão-de-soldado (*Sapindus saponaria* L.) e outros.

### 3.5 Aspectos biológicos



FIGURA 11 – Aspectos biológicos de *Ecdytolopha aurantiana* (bicho-furão).  
Fonte: FUNDECITRUS

Os adultos são micromariposas com cerca de 18mm de envergadura, apresentando coloração escura, salpicada por pequenas manchas esbranquiçadas, de hábito crepuscular ou noturno (FIG. 12). Durante o dia a mariposa costuma se esconder em vegetações invasoras e se parece com um galhinho seco, difícil de ser visto a olho nu. A fêmea da mariposa coloca os ovos em frutos maduros ou verdes que estão entre um a dois metros do chão. Costumam colocar apenas um ovo por fruto, geralmente ao entardecer, entre 17h e 20h - período ideal para o controle. Cada fêmea chega a colocar até 200 ovos durante o ciclo.



FIGURA 12 - Adulto (mariposa) de *Ecdytolopha aurantiana* (bicho-furão).  
Fonte: FUNDECITRUS

As lagartas eclodem após 3 a 4 dias e apresentam a cabeça escura, medindo cerca de 5mm. Elas furam a casca e penetram nos frutos, onde se desenvolvem até atingirem o seu tamanho máximo de 18mm. A lagarta passa por 5 instares (estágios) dentro do fruto, esse período dura cerca de 14 a 30 dias (FIG. 13). Nesse período a lagarta se alimenta da polpa do fruto e joga seus excrementos e restos de sua alimentação para fora. Esse material fica endurecido e preso à casca. Essa característica ajuda a identificar a presença do bicho-furão no pomar. Terminado o período larval, a lagarta abandona o fruto e procura um abrigo (folhas e detritos secos), penetrando no solo para se transformar em pupa. A pupa apresenta a coloração marrom e atinge cerca de 10 mm de comprimento. O período pupal é de 15 a 20 dias, dependendo da temperatura. Algumas vezes, a pupação pode ocorrer no fruto.

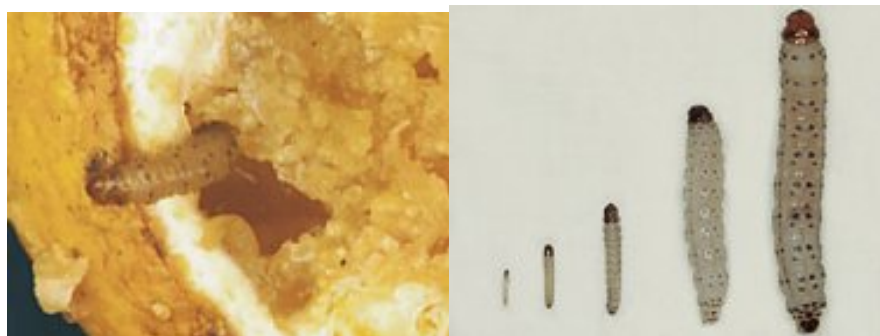


FIGURA 13 - Lagarta de *Ecdytolopha aurantiana* (bicho-furão).  
Fonte: FUNDECITRUS

O ciclo de vida dura de 32 a 60 dias e é mais rápido em regiões quentes; a temperatura média de 30° C é a ideal para seu desenvolvimento (FIG. 14). Podem ocorrer até 10 gerações completas ao ano (NAKANO e SOARES, 1995). As infestações, em geral, são observadas a partir do mês de novembro, com picos crescentes nos meses de janeiro a março, sendo as variedades mais atacadas, dependendo da região, as laranjas "Pêra", "Natal" e "Valência" (tardias).



FIGURA 14 – Ciclo de vida de *Ecdytolopha aurantiana* (bicho-furão).  
Fonte: FUNDECITRUS

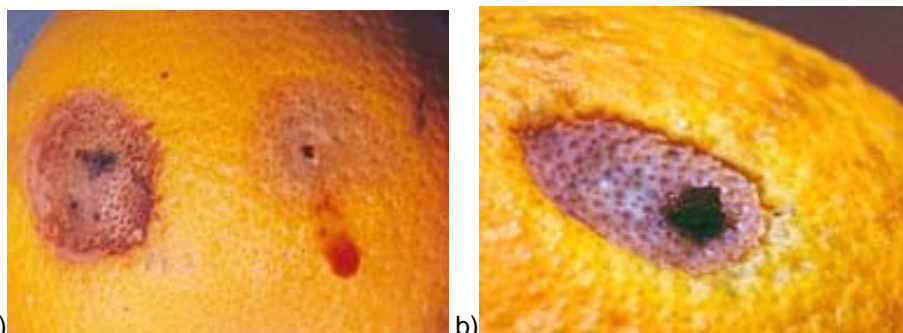
### 3.6 Danos da *Ecdytolopha aurantiana*

*E. aurantiana* é um inseto que inicia o ataque em pequenas áreas (reboleiras), pois a mariposa voa muito pouco. As infestações geralmente começam pela margem do pomar com matas, capoeiras ou cerrado. A preferência é pela fruta madura, mas se a infestação for alta, pode atacar os frutos verdes bem desenvolvidos.

Os danos causados pelo bicho furão aos frutos, em pomares altamente infestados, equivalem a uma perda de 20 kg de laranja por planta (TODA FRUTA, 2008).

As lesões causadas pela ação do bicho-furão não devem ser confundidas com aquelas decorrentes das moscas-das-frutas (*Anastrepha* sp.). A principal diferença é que no local da fruta atacada pela mosca-da-fruta, fica mole e apodrecido, enquanto que a principal característica do ataque do bicho-furão é a existência de uma área circular, de textura rígida e seca, e de excrementos frescos misturados com polpa mastigada, na superfície da lesão (FIG. 15). Dentro da fruta, sob a casca, ocorre o apodrecimento da polpa, devido à entrada de microrganismos secundários e insetos oportunistas, como besouros, outras moscas, etc. Além disso, o bicho furão consegue se desenvolver em frutos verdes e maduros, ao

contrário das moscas-das-frutas que se desenvolvem em frutos maduros (FUNDECITRUS, 2007).



a) b)  
FIGURA 15 – a) Fruto atacado pela mosca-da-fruta. b) Fruto atacado pelo bicho-furão  
Fonte: FUNDECITRUS

A fruta atacada tem queda prematura e, caso seja colhida, perde o valor comercial, pois o consumidor pode encontrar danos na fruta ou a lagarta no seu interior. Se a lagarta chegar viva ou morta até os esmagadores, no processamento industrial, podem ficar pedaços da mesma na polpa triturada. A perda de frutas no pomar pode ser alta, chegando à meia caixa de 40,8 kg, por árvore, num talhão intensamente atacado ou sem manejo adequado, no momento da colheita para comercialização (TODA FRUTA, 2008).

### 3.7 Métodos de controle da *Ecdytolopha aurantiana*

#### Amostragem e Recomendações de Controle

Atualmente, existem três tipos de amostragem que deverão ser considerados para o controle do bicho-furão. A amostragem visual, que quantifica o número de frutos atacados na planta ou, em casos extremos, os frutos que estavam caídos no solo, procurando os frutos com “sinal” do bicho-furão (excrementos amarelos). A amostragem de corte de frutos, para determinar o tamanho de lagarta predominante no ato da amostragem (inspeção) e a amostragem por armadilha de feromônio.

O bicho-furão apresenta como característica, aumentos populacionais muito rápidos. Isso impede o sucesso do controle baseado em número de frutos atacados. Portanto, é recomendado realizar a amostragem (monitoramento) da população de adultos com armadilhas de feromônio, antes das lagartas causarem danos aos frutos.

Para maior eficiência, foi desenvolvido um método de monitoramento de mariposas do bicho-furão utilizando o feromônio sexual sintetizado em pastilhas. O feromônio é comercializado pela Coopercitrus (Cooperativa dos Cafeicultores e Citricultores de São Paulo), em um kit que contém uma pastilha com feromônio sexual, e uma armadilha com paredes revestidas com cola para captura dos insetos (FIG. 16).



a) b) c)  
FIGURA 16 – a) Pastilha de feromônio. b) Armadilha adesiva com uma pastilha.  
c) Instalação

Fonte: FUNDECITRUS

Deve-se colocar uma armadilha a cada 350m, ou seja, cada armadilha cobre uma área de 10 hectares (de 3 mil a 3,5 mil plantas). As armadilhas devem ser colocadas nos ponteiros das árvores, onde o bicho-furão acasala, e trocadas a cada 30 dias, pois após esse período o efeito do feromônio acaba e a cola perde a aderência (FUNDECITRUS, 2008).

O monitoramento é feito por meio do registro do número de machos adultos coletados nas armadilhas, a cada sete dias. O controle é recomendado quando forem capturados em cada armadilha, 6 (seis) ou mais machos da mariposa por semana. Após a contagem, os insetos devem ser retirados de dentro da armadilha (FIG. 17).

As pulverizações dos produtos biológicos, fisiológicos ou químicos, deverão ser realizadas após as 17h, pois é neste período que ocorrem o acasalamento e a postura dos ovos pelo bicho-furão.



FIGURA 17 – Armadilha de feromônio com uma pastilha.  
Fonte: GLOBO RURAL

### **Controle cultural**

Para reduzir a população do bicho-furão deve-se realizar a colheita dos frutos o mais rápido possível, pois a mariposa desse inseto, costuma migrar de talhões com frutos maduros para outros com frutos em fase inicial de maturação. Isso acontece principalmente em pomares que têm mais de uma variedade de citros (MEGAAGRO, 2008).

Não deixar nas árvores, frutos temporões que não serão aproveitados economicamente, pois nestes frutos o bicho-furão poderá se reproduzir até a chegada dos frutos da florada principal, iniciando-se assim uma safra já com altas populações da praga.

Os frutos atacados, presentes nas plantas, deverão ser derrubados com ganchos e triturados ou enterrados, interrompendo o ciclo do inseto e as novas gerações. Se a opção for enterrar os frutos, estes deverão ser enterrados no mínimo a 30 cm de profundidade. Cada larva de fêmea morta poderá significar de 150 a 200 novas lagartas a menos no pomar.

No planejamento do pomar é preferível o agrupamento de talhões de variedades precoces, meia estação e tardias. O citricultor poderá notar que as primeiras variedades atacadas pelo bicho-furão são as precoces. Esta organização também propiciará maiores facilidades para controle de outras pragas, muitas delas atraídas pela coloração do fruto maduro.

Evitar plantios de goiabeira e outras frutíferas hospedeiras do bicho-furão próximo aos pomares cítricos, dentro de um raio de 400 metros.



## Controle fisiológico

Os produtos fisiológicos interferem na troca e formação da quitina ("pele") dos insetos, inibindo ou acelerando seu crescimento. A aceleração faz com que haja mal formação da quitina do inseto, o que mata a lagarta. Os inseticidas fisiológicos têm efeito por até 30 dias. Os produtos indicados são à base de triflumuron, tebufenozide e lufenuron. A vantagem destes produtos é que eles são mais seletivos em relação aos inimigos naturais do bicho-furão, preservando aranhas, formigas, ácaros e outros predadores (FUNDECITRUS, 2008; MEGAAGRO, 2008 ).

## Controle biológico

Deve-se utilizar inseticidas biológicos a base de *Bacillus thuringiensis*. Esses inseticidas são muito eficientes e não causam desequilíbrios biológicos. A primeira aplicação deve ser feita logo que constatada a existência de mais de 6 machos por armadilha. A segunda aplicação é realizada de 20 a 30 dias após. Recomenda-se a mistura de óleos minerais ou vegetais na calda de aplicação para aumentar a eficiência do inseticida biológico.

O uso de inimigos naturais (predadores e parasitóides) como componente adicional em programas de manejo do bicho-furão também pode ser viável. Como predadores do bicho-furão são considerados os crisopídeos (*Neuroptera: Chrysopidae*), formigas de várias espécies, destacando-se a lava-pés (*Solenopsis invicta*) e feidole (*Pheidole megacephala*) (FIG. 18). As larvas dos crisopídeos e as formigas atacam a lagarta do bicho-furão em trânsito, ao sair do fruto, já completamente desenvolvida, dirigindo-se ou caindo ao solo para empupar. Aranhas de diversas espécies são predadoras em potencial das lagartas do bicho-furão ao penetrar no fruto e ao "empupar" no solo. Duas das espécies mais comuns na planta cítrica são *Frigga quitensis* e *Latrodectus* sp. (TODA FRUTA, 2008)



FIGURA 18 – Adulto de crisopídeo (*Neuroptera: Chrysopidae*), predador do bicho-furão  
Fonte: INSEKTENMODELLE

Como parasitóides do bicho-furão, podem ser citados as vespinhas: *Hymenochaonia* sp. (*Hymenoptera: Braconidae*), que parasita a lagarta de terceiro ínstar (no interior do fruto) emergindo da pupa; e espécies de *Trichogramma*, destacando *T. pretiosum* (*Hymenoptera: Trichogrammatidae*), que parasita ovos do bicho-furão (PARRA e ZUCCHI, 2004). As vespinhas *T. pretiosum* e *Hymenochaonia* sp. podem parasitar até 60% do bicho-furão (FIG. 19).



FIGURA 19 – Adulto de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera, Trichogrammatidae), parasitóide de ovos do bicho-furão  
Fonte: LABORATÓRIO DE CONTROLE INTEGRADO DE INSETOS.

### Controle químico

Inseticidas químicos de largo espectro de ação, podem ser usados nos focos iniciais da praga. Durante dois a três dias após a pulverização, as lagartas poderão se contaminar ao contato com o inseticida (FUNDECITRUS, 2008).

Os inseticidas mais indicados são triclorfon, carbosulfan, pyridafenthion, fenpropathrin, bifenthrin e deltamethrin (MEGAAGRO, 2008). As pulverizações deverão ser feitas sempre após as 17h e somente no terço superior da copa, pois neste horário as mariposas do bicho-furão se encontram neste setor da planta. A pulverização localizada também tem como objetivo a proteção de insetos úteis, aranhas e outros predadores que se encontram abaixo do topo da planta, minimizando-se assim possíveis desequilíbrios biológicos.

### Conclusões e recomendações

Existem várias alternativas para o controle do minador-do-citros e do bicho-furão que poderão ser utilizadas com sucesso, conforme o nível da infestação do pomar. O ideal é fazer a combinação destes métodos, a fim de alcançar a máxima eficiência técnica e econômica. Deve-se também procurar a adoção de métodos de controle que reduza o impacto ambiental decorrente de aplicações exageradas de inseticidas químicos.

Para o minador-das-folhas-dos-citros: este inseto possui uma estreita relação com o estado fenológico dos citros, em particular a existência de brotações novas. Por isso, é muito importante prestar atenção aos períodos em que a brotação é mais abundante para determinar a melhor oportunidade dos tratamentos de controle.

Para o bicho-furão: se a escolha for pelo controle do adulto (mariposa) é recomendável realizar a pulverização tão logo seja atingido o nível de controle (6 ou mais machos por armadilha/ semana);

É recomendável realizar o monitoramento das mariposas com armadilhas contendo o feromônio sexual sintético. Este é um sistema mais econômico e que auxilia efetivamente o controle desses insetos-praga. O feromônio atua como um detetor sensível da praga, o que possibilita realizar o melhor planejamento da aplicação do defensivo, ou seja, o momento certo da pulverização, que é o início da infestação. Isso é fundamental para obter bons resultados de controle.

Além disso, esse sistema permite a utilização de produtos biológicos, cuja eficiência é maior quando empregados no momento em que a infestação da praga é reduzida e o inseto se

encontra nos estágios iniciais de desenvolvimento.

Antes da aplicação dos defensivos, recomenda-se solicitar a orientação de um técnico para conhecer as doses corretas, a garantia de registro do produto no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a seletividade aos inimigos naturais e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI).

## Referências

AGROBYTE. **Larva mina dora dos citrus**. Disponível em:

<<http://www.agrobyte.com.br/minadora.htm>>. Acesso em: 28 fev. 2008.

BATISTA-PEREIRA, L. G. **Feromônios: uma alternativa no controle de insetos-praga**. CETEC/MG, 2007. (Dossiê Técnico). Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br/upload/sbrt-dossiê150.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2008.

CHAGAS, M. C. M. ; PARRA, J. R. P. *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): técnica de criação e biologia em diferentes temperaturas. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. 29:227-235. 2000.

CÔNSOLI, F. L.; ZUCCHI, R. A.; LOPES, J. R. S. ***Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera: Gracillariidae: Phyllocnistinae)**: a lagarta minadora dos citros. Piracicaba: FEALQ, 1996. 39p.

CÔNSOLI, F. L. Lagarta-minadora-dos-citros, *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae). In: Vilela, E.; Zucchi, R.A.; Cantor, F. (Eds). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Holos, Ribeirão Preto. p. 23-30. 2001.

FIGUEIREDO, Arícia D.; LOPES, David J.H. Laranjeira. Folhas Divulgativas, (Série Pragas, 1), 2005. Disponível em: <<http://www.interfruta.net/ficheiros/publicacoes/1159535763.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2008.

FUNDECITRUS. **Bicho-furão**. Disponível em:

<[http://www.fundecitrus.com.br/doencas/bicho\\_furao.html](http://www.fundecitrus.com.br/doencas/bicho_furao.html)>. Acesso em: 26 fev. 2008.

FUNDECITRUS. **Minador-dos-citros**. Disponível em:

<<http://www.fundecitrus.com.br/doencas/minador.html>>. Acesso em: 18 fev. 2008

GARCIA, R. R. M.; CARABAGIALLE, M. C.; SÁ, N. L. A.; CAMPOS, J. V. Parasitismo natural de *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856 (Lepidoptera, Gracillariidae, Phyllocnistinae) no oeste de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**. 45:139-143. 2001.

GENERALITAT VALENCIANA. **El minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella* St.)**. Valencia: Conselleria de Agricultura y Medio Ambiente, 1996. 8p.

GLOBO RURAL. Disponível em:

<[http://globorural.globo.com/barra.asp?d=/edic/183/nova\\_tec1.htm](http://globorural.globo.com/barra.asp?d=/edic/183/nova_tec1.htm)>. Acesso em: 18 fev. 2008.

GRAVENA, S. Chega ao Brasil o minador das folhas. **Informativo Agropecuário Coopercitrus**, Bebedouro, v. 10, n. 114, p.23-25, 1996.

GRAVENA, S. Lagarta minadora dos citros no Brasil. **Laranja**. v. 17, p. 286-288. 1998.

HEPPNER, J.B. Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella*, in Florida (Lepidoptera Gracillariidae Phyllocnistinae). **Tropical Lepidoptera**. v. 4, p.49-64. 1993

HOY, M. A.; NGUYEN, R. Classical biological control of the citrus leafminer *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae): Theory, practice, art, and science. **Tropical**

INSEKTENMODELLE. Disponível em:

<<http://www.insektenmodelle.de/modelle/bilder/flor01.jpg>>. Acesso em: 26 fev. 2008.

KNAPP, J.L.; ALBRIGO, L.G.; BROWNING, H.W.; BULLOCK, R.C.; HEPNER, J.B.; HALL, D.G.; HOY, M.A.; NGUYEN, R.; PENA, J.E.; STANSLY, P.A. **Citrus leafminer, *Phyllocnistis citrella* Stainton: Current Status in Florida**. Gainesville: Florida Cooperative Extension Service Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, 1995. 34p.

KNAPP, J.L.; PENA, J.E.; STANSLY, P.A.; HEPNER, J.B.; YANG, Y. Citrus leafminer, a new pest of citrus in Florida. **Citrus Industry**. p.42-43, oct., 1993.

LABORATÓRIO DE CONTROLE INTEGRADO DE INSETOS / LCII. Disponível em:

<<http://zoo.bio.ufpr.br/biocontrol/images/tpretiosumrecort.jpg>>. Acesso em: 26 fev. 2008.

LE MOS, W. P.; VELOSO, C. A. C.; RIBEIRO, S. I. **Identificação e controle das principais pragas em pomares de citros no Pará**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003 (Recomendações Técnicas).

MEGAAGRO. **Alerta Fitossanitário: bicho-furão**. Disponível em:

<[http://www.megaagro.com.br/frutas/art\\_bicho\\_furao.asp](http://www.megaagro.com.br/frutas/art_bicho_furao.asp)>. Acesso em: 26 fev. 2008.

MORAES, L.A.H. de; SOUZA, E.L. de S.; BECKER, R.F.P.; BRAUN, J. Controle químico do minador-das-folhas-dos-citros *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 5, n.1, p.19-22, 1999.

MOREIRA, S. Cancro cítrico: ameaça à citricultura brasileira. **Revista de Agricultura**, v. 50, n.1-2, p. 79-84, 1975.

NAKANO, O.; M.G. SOARES. Bicho-furão: biologia, hábitos e controle. **Laranja**. 16: 209-221. 1995.

NASCIMENTO, F. N.; SANTOS, W. DA S.; PINTO, J. DE M.; CASSINO, P. C. R. Parasitismo em larvas de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) no estado do Rio de Janeiro. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 29. p. 377-379. 2000.

PAIVA, P. E. B.; GRAVENA, S.; AMORIN, L. C. S. Introdução do parasitóide *Ageniaspis citricola* Logvinovskaya para controle biológico da minadora das folhas dos citros *Phyllocnistis citrella* Stainton no Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**. v. 29, p. 149-154. 2000.

PALEARI, L. M.; FERRAZ, J. M. G.; FAGUNDES, G. G.; HABIB, M. E. M. Novo método de amostragem para monitoramento de *Phyllocnistis citrella* Stainton, 1856, e de seus inimigos naturais. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 22, n. 2, p.333-349, 2001.

PENTEADO-DIAS, A.; GRAVENA, S. A.; PAIVA, P. E.; PINTO, R. Parasitóides de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lep.: Gracillariidae) no estado de São Paulo. **Laranja**. v. 18, p. 79-84. 1997.

POMERINKE M. A; STANSLY P. A. Establishment of *Ageniaspis citricola* (Hymenoptera: Encyrtidae) for biological control of *Phyllocnistis citrella* (Lepidoptera: Gracillariidae) in Florida. **Florida Entomologist**. v. 81, p. 361-372. 1998.

ROSSETTI, V. V. Doenças dos citrus. In: RODRIGUEZ, O., VIÉGAS, F.; POMPEU JÚNIOR, J.; AMARO, A.A. (Coords.). **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill. v. 2, p.668-714. 1980.

SÁ, L. A. N.; COSTA, V. A.; TAMBASCO, F.; OLIVEIRA, W.; ALMEIDA, G. **Parasitóides da larva minadora da folha dos citrus, *Phyllocnistis citrella* Stainton, estudos no laboratório de quarentena "Costa Lima" em Jaguariúna, SP**. Jaguariúna, Embrapa Meio Ambiente. p.1-4. 1999. (Comunicado Técnico, 2).

THOMAZINI, M. J.; ALBUQUERQUE, E. S. Ocorrência de *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) em citros no Estado do Acre, Brasil. **Acta Amazônica**. v. 35, n. 3, p. 395 – 398. 2005.

TODA FRUTA. **Bicho-furão**. Disponível em:  
<[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=12993](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=12993)>. Acesso em: 26 fev. 2008.

TODA FRUTA. **Minador-dos-citros**. Disponível em:  
<[http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra\\_conteudo.asp?conteudo=3561](http://www.todafruta.com.br/todafruta/mostra_conteudo.asp?conteudo=3561)>. Acesso em: 18 fev. 2008

UNIVERSITY OF CALIFORNIA. Statewide integrated pest management project. **Integrated pest management for citrus**. California: Division of Agriculture and Natural Resources, 1984. 144p. (Publication 3303).

#### **Nome do técnico responsável**

Luciane Gomes Batista-Pereira - Doutora em Entomologia

#### **Nome da Instituição do SBRT responsável**

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais – CETEC/MG

#### **Data de finalização**

29 fev. 08