

## Manejo Integrado de Pragas do Tomate para Mesa



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Hortaliças  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

## **DOCUMENTOS 192**

# Manejo Integrado de Pragas do Tomate para Mesa

*Miguel Michereff Filho  
Juracy Caldeira Lins Junior  
Alice Maria Quezado-Duval  
Alice Kazuko Inoue Nagata  
Mirtes Freitas Lima*

Exemplares desta publicação  
podem ser adquiridos na

**Embrapa Hortaliças**

Rodovia BR-060, trecho Brasília-Anápolis, km 9  
Caixa Postal 218  
Brasília-DF  
CEP 70.275-970  
Fone: (61) 3385.9000  
Fax: (61) 3556.5744  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)

Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Hortaliças

Presidente

*Henrique Martins Gianvecchio Carvalho*

Editora técnica

*Flávia Maria Vieira Teixeira*

Secretária

*Clidineia Inez do Nascimento*

Membros

*Geovani Bernardo Amaro*

*Lucimeire Pilon*

*Raphael Augusto de Castro e Melo*

*Carlos Alberto Lopes*

*Marçal Henrique Amici Jorge*

*Alexandre Augusto de Morais*

*Giovani Olegário da Silva*

*Francisco Herbeth Costa dos Santos*

*Caroline Jácome Costa*

*Iriani Rodrigues Maldonado*

*Francisco Vilela Resende*

*Ítalo Morais Rocha Guedes*

Normalização bibliográfica

*Antonia Veras de Souza*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*André L. Garcia*

*Glauter Lima dos Santos*

Imagem da capa

*Ítalo Lüdke*

1ª impressão (2022):

tiragem 10 exemplares

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610)

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Embrapa Hortaliças

---

Manejo integrado de pragas do tomate para mesa / Miguel Michereff Filho ... [et al.]. - Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2022. 57 p.: il. color. (Documentos / Embrapa Hortaliças, ISSN 1415-2312 ; 192).

1. Praga de planta. 2. Controle integrado. 3. *Solanum lycopersicum*.  
I. Michereff Filho, Miguel. II. Embrapa Hortaliças. III. Série.

CDD 635.642

## Autores

### **Miguel Michereff Filho**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Juracy Caldeira Lins Junior**

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) - Estação Experimental de Caçador, Caçador, SC.

### **Alice Maria Quezado-Duval**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Alice Kazuko Inoue Nagata**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia - Virologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

### **Mirtes Freitas Lima**

Engenheira-agrônoma, doutora em Fitopatologia - Virologia, pesquisadora da Embrapa Hortaliças, Brasília, DF.

## Apresentação

A cultura do tomateiro possui grande importância socioeconômica no Brasil, sendo explorada ao longo de todo o ano, em sistemas de produção diversificados, cuja produção de frutos pode ser destinada ao consumo *in natura* (mercado de mesa) ou ao processamento industrial. O tomateiro é cultivado de forma intensiva em campo aberto ou em estufas, conduzido com tutoramento ou não (rasteiro), envolvendo tanto o modelo de produção tradicional (convencional) como o orgânico.

Esta publicação é parte integrante dos documentos orientadores das Normas Técnicas Específicas para a Produção Integrada de Tomate Tutorado no Brasil, trabalho realizado pela Embrapa Hortaliças e pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPagri), em parceria com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Com este material bibliográfico busca-se auxiliar os agricultores, profissionais da assistência técnica e extensão rural, consultores e estudantes da área de Ciências Agrárias, no reconhecimento, monitoramento e manejo correto de insetos e ácaros praga comumente encontrados nos cultivos de tomateiro. Estão disponibilizadas imagens e informações básicas sobre ciclo de vida, características corporais e os sintomas e danos ocasionados ao tomateiro em decorrência da infestação de cada praga. Também são apresentados os principais sintomas das viroses que estão associadas aos insetos que transmitem fitovírus durante sua alimentação no tomateiro. Por fim, são indicadas as principais medidas de controle que podem ser utilizadas para minimizar os danos na cultura.

Acreditamos que esta publicação será uma ferramenta indispensável para a implementação do manejo integrado de pragas (MIP) na cultura do tomateiro, contribuindo assim para a produção de frutos de alta qualidade e livres de contaminação, quer seja de origem química ou biológica.

*Warley Marcos Nascimento*  
Chefe Geral da Embrapa Hortaliças

## **Agradecimentos**

Aos funcionários da Embrapa Hortaliças, Moises Lopes Fernandes e José Luiz Pereira, pela dedicação na tomada das fotografias de pragas e suas injúrias na cultura do tomateiro.

## Sumário

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS (MIP) .....	8
PRAGAS DO TOMATEIRO .....	17
Pragas chaves.....	18
Vetores de vírus.....	18
Broqueadores de frutos .....	25
Pragas secundárias.....	28
CONTROLE DE PRAGAS.....	37
Controle de vetores e viroses associadas.....	37
Controle de broqueadores de frutos.....	40
Controle de outras pragas (secundárias) .....	43
RECOMENDAÇÕES PARA USO DE AGROTÓXICOS .....	44
REFERÊNCIAS .....	53
LITERATURA RECOMENDADA .....	53

## Manejo Integrado de Pragas (MIP)

A sustentabilidade da agricultura implica, necessariamente na resolução de problemas relacionados à ocorrência de pragas, com base na conservação dos recursos naturais, aumento da diversidade biológica, redução no uso de agrotóxicos, maximização da produção, viabilidade econômica e preservação da saúde humana, ao longo do tempo e das gerações.

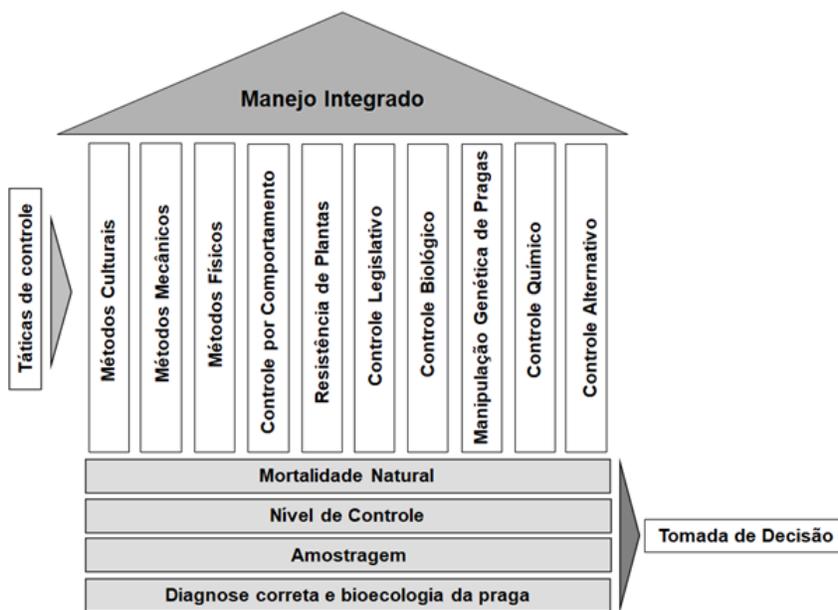
Neste contexto, o Manejo Integrado de Pragas (MIP) mostra-se como uma alternativa economicamente viável e mais compatível com as premissas da sustentabilidade.

O MIP é uma filosofia de controle de pragas, que tem como princípios:

- Manter os níveis populacionais das pragas abaixo do nível de dano econômico (NDE), ou seja, em níveis de infestação e de perdas na produção que sejam toleráveis pelos agricultores, mediante a adoção planejada e simultânea de diferentes técnicas ou métodos de controle compatíveis entre si, de forma econômica e harmoniosa com o meio ambiente;
- Preservar e/ou incrementar os fatores de mortalidade natural, com ênfase nos agentes de controle biológico, por meio do uso planejado de práticas para conservação da biodiversidade e dos serviços ecológicos do agroecossistema;
- Racionalizar o uso de agrotóxicos, mediante a tomada de decisão sobre o momento mais adequado de controlar as pragas, levando em conta fatores econômicos, ambientais e sociais associados à cadeia de valor da cultura agrícola envolvida; e
- Garantir a produção, com baixo custo e com o menor risco possível de perdas econômicas.

A filosofia do MIP se materializa em um sistema de controle de pragas e para sua adoção em uma cultura é necessário reconhecer as pragas e suas injúrias na planta, reconhecer os inimigos naturais dessas pragas, saber o período (estádio fenológico) mais sensível da cultura em relação ao ataque

das pragas-alvo, conhecer a biologia e a ecologia dessas pragas, realizar o monitoramento de pragas e inimigos naturais mediante amostragens periódicas no cultivo, dominar os mecanismos envolvidos na tomada de decisão para controle das pragas, além de saber selecionar e planejar o uso dos métodos (táticas) de controle disponíveis. Dentre eles: o manejo do ambiente de cultivo (controles cultural, físico e mecânico), o controle legislativo, o controle por comportamento, a resistência de plantas (incluindo plantas geneticamente modificadas – OGM), o controle biológico (ação de predadores, parasitoides e patógenos de artrópodes), a manipulação genética de pragas, o controle alternativo e, quando necessário e apropriado, o controle químico com produtos seletivos em favor dos organismos benéficos e de baixa toxicidade ao homem. As bases e a estrutura do MIP estão representadas na Figura 1.



Arte: Miguel Michereff Filho

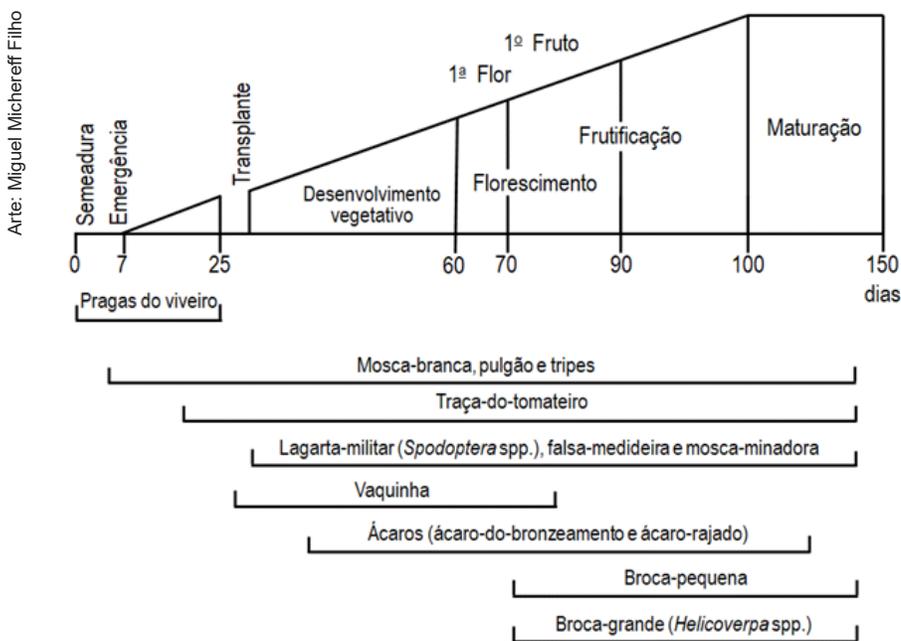
**Figura 1.** Bases e estrutura do manejo integrado de pragas (MIP). Adaptado de Gonzalez (1971).

No MIP, a tomada de decisão de controle é baseada em sistemas de amostragem (monitoramento de pragas) e em índices de tomada de decisão pré-determinados para as pragas e a cultura, os quais encontram-se

disponibilizados em várias publicações nacionais especializadas.

A maneira mais eficiente e econômica para se prevenir os danos ocasionados por insetos e ácaros pragas consiste no monitoramento periódico da cultura, o qual permite detectar o início da infestação, determinar o local de entrada das pragas no cultivo, identificar como estão distribuídos os focos de infestação e estimar a densidade populacional das pragas e seus danos.

A ocorrência das pragas conforme a fenologia do tomateiro pode ser observada na Figura 2 e deve ser levada em consideração quando for realizado o monitoramento.

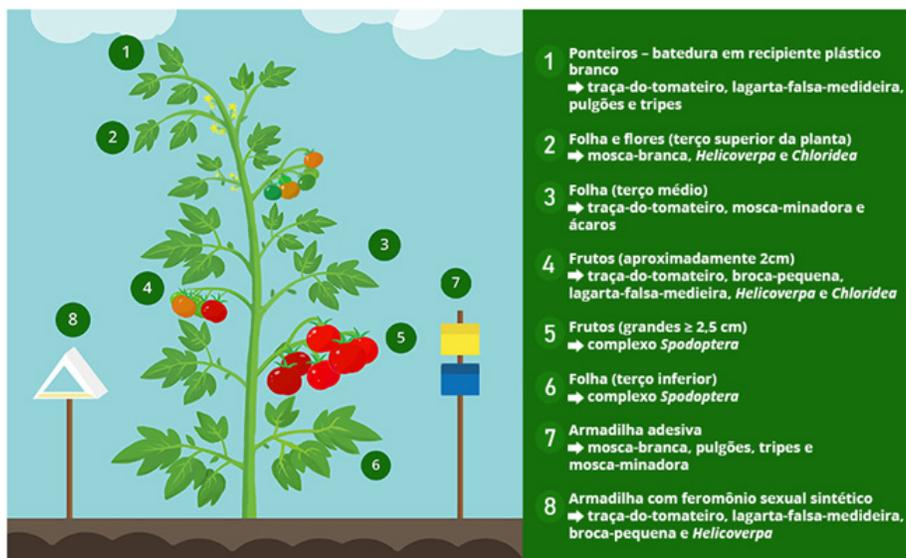


**Figura 2.** Fenologia do tomateiro e ocorrência de pragas. Adaptado de Zucchi et al. (1993).

As amostragens devem ser realizadas semanalmente e, em épocas de alta infestação, duas vezes por semana, durante todo o ciclo do tomateiro, ou seja, tanto no viveiro de mudas, como no cultivo definitivo (campo aberto ou cultivo protegido), logo após o transplante das mudas.

A amostragem no cultivo pode ser realizada de forma direta, por meio da contagem do número de insetos e/ou ácaros presentes sobre as plantas ou da quantificação de suas injúrias às folhas ou frutos, ou ainda de forma indireta, por meio do uso de armadilhas (Figura 3). Diferentes técnicas de amostragem (inspeção) devem ser utilizadas na cultura do tomateiro, conforme a biologia, o comportamento e o tipo de injúrias ocasionadas pelas pragas-alvo (Figuras 3 e 4).

Recomenda-se que a inspeção na lavoura seja feita em quatro pontos escolhidos aleatoriamente, contendo cinco plantas cada um, sequenciadas na linha de plantio, totalizando 20 plantas/área ou talhão de até 1,0 ha. Em áreas superiores, amostrar mais 20 plantas/ha.



**Figura 3.** Posições estratégicas na planta e nos arredores para o monitoramento de pragas do tomateiro.

A cada inspeção devem ser amostradas plantas distintas, realizando o caminhamento (deslocamento e inspeção) em zigue-zague, percorrendo as bordaduras e o centro da área.

No monitoramento por meio de armadilhas, estas devem ser instaladas dentro do viveiro de mudas antes da semeadura, assim como na área de cultivo definitivo, tanto antes como depois do transplântio das mudas. Antes do transplântio, as armadilhas deverão ser instaladas apenas nas bordas da área a ser cultivada. No cultivo definitivo, as armadilhas devem ser distribuídas ao longo da bordadura e no interior da lavoura, de modo que os dados obtidos sejam representativos de toda a área cultivada. A instalação da armadilha deve ser feita em local que permita a captura dos insetos-alvo e não prejudique o tráfego de máquinas e de pessoais durante as atividades de rotina na área cultivada. Armadilhas adesivas para monitoramento de moscas-brancas, trips e pulgões devem ser instaladas na altura do ápice das plantas. Para o monitoramento de lepidópteros (mariposas) com feromônio sexual sintético, as armadilhas devem ser instaladas na altura correspondente ao terço mediano das plantas.

Uma vez conhecido o nível de infestação ou de injúria da praga no cultivo, também é importante avaliar a população e/ou a ação dos inimigos naturais (parasitismo e predação), visando obter subsídios para previsão da tendência populacional da praga.

Todas as informações sobre infestação das pragas e ocorrência de inimigos naturais devem ser registradas em uma ficha de monitoramento de pragas (Figura 5) e de inimigos naturais (Figura 6). Deve haver uma ficha por talhão de 1 ha, onde serão anotadas as quantidades de insetos e ácaros/sinais de ataque da praga e/ou as porcentagens de infestação.

Inicialmente, a pessoa que realizará o monitoramento das pragas deverá preencher o cabeçalho da ficha de monitoramento, anotando o nome do produtor/empresa, cidade, a data do monitoramento, a área, a cultivar, a idade da cultura e o talhão. Em seguida, o inspetor deve realizar a busca por pragas/danos nas plantas e anotar os dados na ficha de monitoramento.

Considerando o estágio fenológico das plantas, o inspetor deve realizar o procedimento de batidura de ponteiros sobre bandejas brancas para contabilizar trips, pulgões, lagartas da traça-do-tomateiro e da falsa-medideira; a inspeção de trips também poderá ser realizada pela inspeção direta de flores; as folhas do tomateiro deverão ser inspecionadas na busca



Fotos: Miguel Michereff Filho (A e B) e Ítalo Lüdke (C-F)

**Figura 4.** Técnicas de amostragem (inspeção) adotadas no monitoramento de pragas do tomateiro. A - batedura do ponteiro da planta em bandeja branca; B - inspeção visual das folhas/folíolos; C - inspeção visual de flores; D - inspeção visual de frutos; E - armadilhas atrativas (amarela e azul) adesivas; F - armadilha modelo Delta, iscada com feromônio sexual sintético, para captura de mariposas machos (F).

por adultos de mosca-branca, ovos e lagartas vivas da traça, lagarta-militar, broca-grande, larvas vivas da mosca-minadora e ácaros; os frutos do tomateiro devem ser inspecionados na busca por ovos ou danos provocados pela traça, broca-pequena, lagarta-militar, falsa-medideira, broca-grande e ácaro-do-bronzeamento. A utilização de lupas de aumento (20 vezes ou mais) facilitará a visualização de pequenos insetos, ovos e sinais da broca-pequena e ácaros. Machos da traça e da broca-pequena capturados nas armadilhas de feromônio devem ser anotados em local específico na ficha de monitoramento. Após a contagem, o inspetor deve realizar a troca dos pisos adesivos das armadilhas ou remover os machos capturados com auxílio de uma espátula.

No final do processo, o inspetor deve anotar na ficha de monitoramento as quantidades totais de insetos ou ácaros/danos amostrados, as médias e calcular as porcentagens de infestação utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\% = \left( \frac{\text{n}^\circ \text{ de plantas amostradas} - \text{n}^\circ \text{ de plantas atacadas}}{\text{n}^\circ \text{ de plantas amostradas}} \right) \times 100$$

A partir desses dados é possível efetuar a tomada de decisão sobre a necessidade de controle (geralmente pulverizar ou não um inseticida/acaricida, ou liberar ou não um inimigo natural no cultivo). Portanto, uma determinada praga só será controlada quando seu nível populacional ou intensidade de ataque for igual ou maior que o nível de controle (NC). Na prática, utiliza-se o NC como guia para adoção de medidas de manejo curativo (principalmente controle químico).



**Figura 6.** Modelo de ficha de monitoramento de inimigos naturais na cultura do tomateiro.

Nome do produtor/Empresa: \_\_\_\_\_ Cidade/Estado: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Área (ha): \_\_\_\_\_ Cultivar: \_\_\_\_\_ Idade da cultura: \_\_\_\_\_ Parcela/Talhão: \_\_\_\_\_

Inimigos naturais/sinais	Número de plantas amostradas																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Joaninhas																						
Crisopídeos/bicho lixeiro																						
Sirfídeos																						
Percevejos predadores*																						
Ácaros predadores																						
Aranhas																						
Ovos enegrecidos**																						
Ninfas enegrecidas***																						
Pulgões mumificados****																						

\* Percevejos predadores dos gêneros *Orius* e *Nabis*, principalmente;

\*\* Ovos de lepidópteros parasitados por vespínhas do gênero *Trichogramma*;

\*\*\* Ninfas de mosca-branca parasitadas por vespínhas dos gêneros *Encarsia* e *Eretmocerus*;

\*\*\*\* Pulgões parasitados por vespínhas dos gêneros *Aphidius* e/ou *Lysiphlebus*.

Informações sobre a descrição e o ciclo biológico da praga, os sintomas de infestação e injúrias, as técnicas de amostragem e o nível de controle (NC) serão apresentados a seguir para as principais pragas-alvo do tomateiro.

## Pragas do tomateiro

Diferentemente do sistema tradicional de controle de pragas (convencional), no MIP um inseto ou ácaro fitófago (herbívoro) somente é considerado praga quando causa dano econômico, ou seja, quando pode causar prejuízo financeiro igual ou superior ao custo do seu controle.

Independente do sistema de produção adotado, vários insetos e ácaros fitófagos utilizam o tomateiro como planta hospedeira, desde a fase de produção de mudas em viveiro até a colheita dos frutos na lavoura. A identificação correta das pragas pelo agricultor ou técnico, durante as inspeções de rotina no cultivo, é fundamental para o sucesso no controle desses problemas fitossanitários. Para facilitar o reconhecimento das pragas do tomateiro e seu manejo, os insetos e ácaros fitófagos podem ser reunidos em dois grupos distintos: pragas chaves e pragas secundárias. São consideradas pragas-chave da cultura do tomateiro aquelas espécies de insetos e ácaros fitófagos que, frequentemente, provocam danos econômicos, exigindo adoção criteriosa e integrada de medidas de controle. Pragas secundárias ou ocasionais são aquelas que, embora possam causar injúria ao tomateiro, só provocam prejuízos esporadicamente e, quando isso ocorre, verifica-se em áreas localizadas e em determinado período. Além disso, a maior ou menor importância de cada praga varia de acordo com a região, a época de cultivo e o sistema de produção.

Para obter informações mais detalhadas e imagens das pragas e dos inimigos naturais encontrados em cultivos de tomateiro recomenda-se consultar as publicações técnicas da Embrapa Hortaliças “Documentos 169 e 175” de 2019, os quais podem ser baixados gratuitamente e cujas referências estão disponibilizadas no final desta publicação.

## Pragas chaves

### Vetores de vírus

Moscas-brancas

*Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) (Hemiptera: Aleyrodidae)

*Trialeurodes vaporariorum* Westwood, 1856

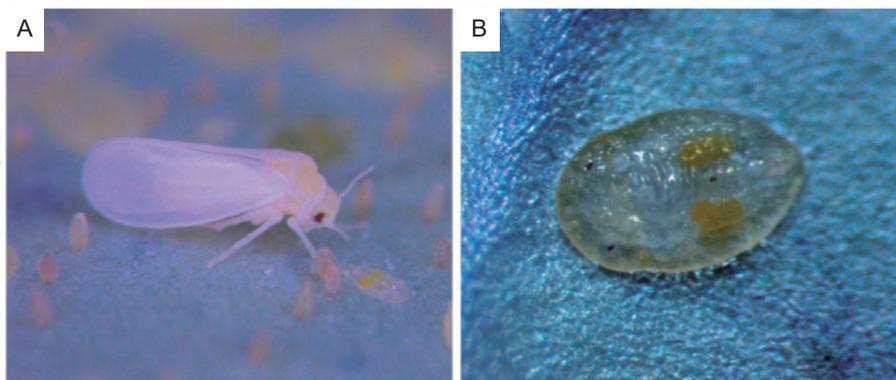
**Ciclo biológico:** ovo, ninfa e adulto. Duração – 14 a 27 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** Adultos e ninfas (Figuras 7 A-B) sugam a seiva e reduzem o vigor das plantas; na alimentação injetam toxinas que causam anomalias nos frutos (amadurecimento irregular, polpa descolorida, esponjosa e sem sabor) (Figura 8 A); excretam substância açucarada (*honeydew*) que favorece a formação de fumagina (*Capnodium* sp., fungo que cresce em forma de lâmina fina e preta) recobrando as folhas (Figura 8 B) e frutos; e transmitem vírus.

No Brasil, já foram detectadas quatro espécies crípticas do complexo *B. tabaci*: duas invasoras, Middle East-Asia Minor 1 - MEAM1 (também denominada biótipo B) e Mediterranean – MED (biótipo Q) e duas espécies nativas, New World 1 - NW1 (biótipo A) e New World 2. A espécie *B. tabaci* MEAM1 é prevalente, amplamente distribuída no país e destaca-se como praga-chave do tomateiro. As espécies do complexo *B. tabaci* são vetores de vírus causadores do mosaico-dourado ou geminivirose (tomato severe rugose virus - ToSRV e tomato mottle leaf curl virus - ToMoLCV, dentre outros) (Figuras 9 A-C) e do amarelão ou crinivirose (tomato chlorosis virus - ToCV) (Figuras 10 A-B). Já a mosca-branca *T. vaporariorum* ocorre principalmente nas regiões elevadas e/ou de clima ameno e transmite o vírus causador da crinivirose (tomato chlorosis virus - ToCV).

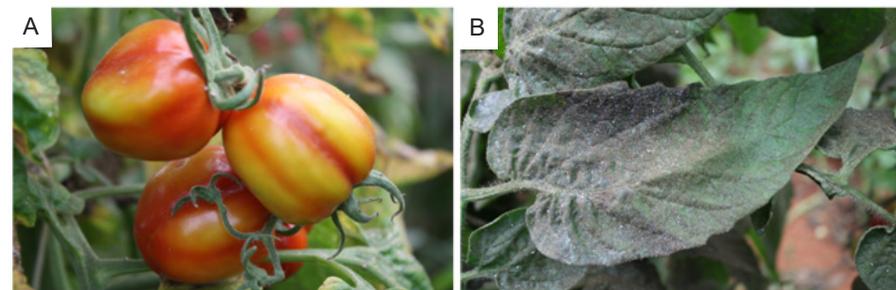
As moscas-brancas são pragas com alta relevância em lavoura de tomateiro e exigem monitoramento rigoroso na fase de viveiro e nos primeiros 40 dias após o transplântio em razão da transmissão de vírus.

Fotos: Miguel Michereff Filho



**Figura 7.** Mosca-branca (*Bemisia tabaci*). A – adulto; B – ninfa.

Fotos: Alexandre Pinho de Moura



**Figura 8.** Sintomas de infestação da mosca-branca (*Bemisia tabaci*). A – maturação irregular de frutos; B – fumagina na folha.

### Amostragem:

- Inspeção da face ventral (abaxial) de uma folha expandida do terço superior da planta em busca de adultos, num total de 20 plantas por área ou talhão;
- Contagem do número de adultos capturados em armadilha adesiva de coloração amarela, considerando no mínimo 20 armadilhas por área ou talhão.

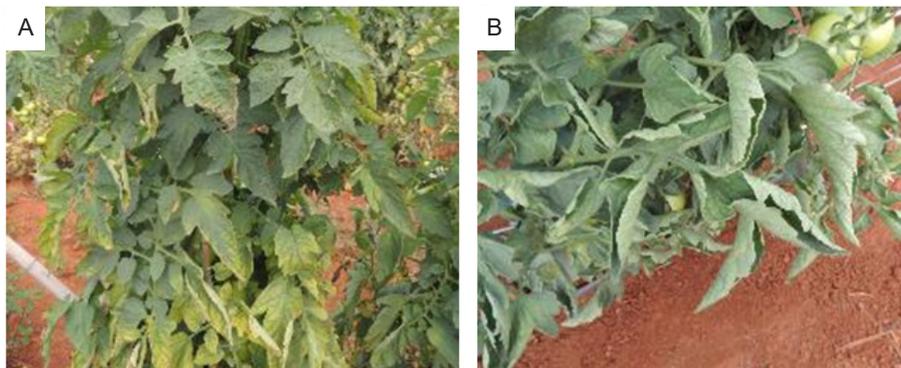
### Nível de controle:

- Em média, 1(um) adulto por planta;



Fotos: Alice Kazuko Inoue Nagata

**Figura 9.** Sintomas de geminivirose em tomateiro. A – mosaico nas folhas do terço apical; B – deformação e enrolamento foliar; C – nanismo.



Fotos: Alice Kazuko Inoue Nagata

**Figura 10.** Tomateiros com sintomas de crinivirose. A – clorose entre as nervuras nas folhas mais velhas (baixeiras); B – enrolamento foliar e folhas com aspecto coriáceo.

- Detecção de adultos capturados nas armadilhas.

Tripes

*Frankliniella schultzei* (Trybom, 1910) (Thysanoptera: Thripidae)

*F. occidentalis* (Pergande, 1895)

*Thrips tabaci* Lindeman, 1889

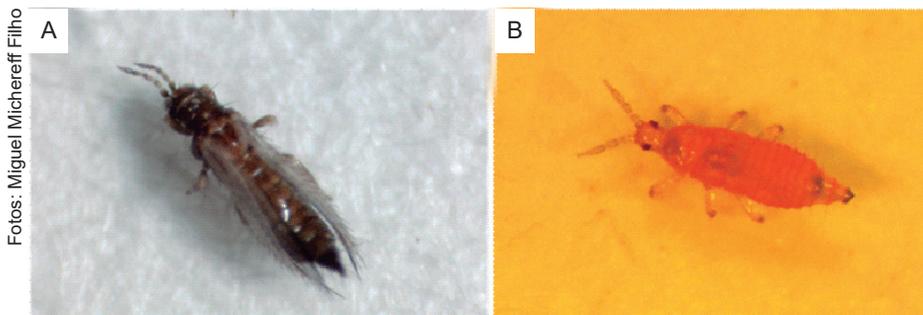
*T. palmi* Karny, 1925

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 12 a 25 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** Adultos e larvas (Figuras 11 A-B) perfuraram os tecidos vegetais e sugam o conteúdo das células; a região atacada apresenta pequenas manchas irregulares de coloração esbranquiçada ou prateada, com presença de pontuações escuras (gotículas fecais). O principal dano deve-se à transmissão de vírus causadores do vira-cabeça-do-tomateiro (tomato spotted wilt virus orthospovirus - TSWV; groundnut ringspot orthospovirus - GRSV e tomato chlorotic spot orthospovirus – TCSV) (Figuras 12 A-C e 13 A-B), por larvas e adultos. Praga com alta relevância na fase de viveiro e nos primeiros 45 dias após o plantio das mudas no campo, em decorrência da transmissão de vírus. *Frankliniella schultzei* é o principal transmissor.

#### **Amostragem:**

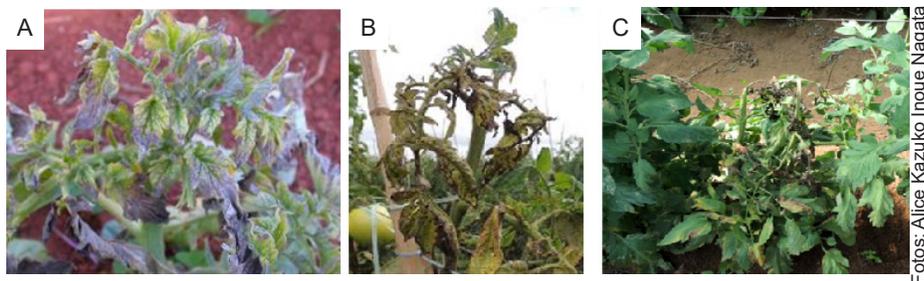
- Agitação ou batidura de um ponteiro da planta sobre um recipiente plástico de fundo branco para a quantificação de insetos (adultos e larvas), num total de 20 plantas por área ou talhão;
- Contar o número de adultos capturados em armadilhas adesivas de coloração amarela e azul, considerando no mínimo 20 armadilhas por área ou talhão;
- Inspeção de uma inflorescência do terço superior da planta em busca de adultos, com lupa de bolso de 20 vezes de aumento.



**Figura 11.** Tripes (*Frankliniella schultzei*). A – adulto; B – larva. F

**Nível de controle:**

- Em média, 1(um) adulto por planta (ponteiro e/ou inflorescência inspecionada);
- Detecção de adultos capturados nas armadilhas.



**Figura 12.** Sintomas de Vira-cabeça em tomateiro. A – mosaico e arroxamento e manchas necróticas nas folhas e no caule; B – deformação foliar e curvatura do topo da planta; C – nanismo.

Foto: Mirtes Freitas Lima



Foto: Alice Kazuko Inoue Nagata

**Figura 13.** Sintomas de Vira-cabeça em tomateiro – anéis amarronzados (necróticos) nos frutos.

## Pulgões

*Aphis gossypii* Glover, 1877 (Hemiptera: Aphididae)

*Macrosiphum euphorbiae* (Thomas, 1878)

*Myzus persicae* (Sulzer, 1776)

**Ciclo biológico:** ninfa e adulto. Duração – 5 a 15 dias.

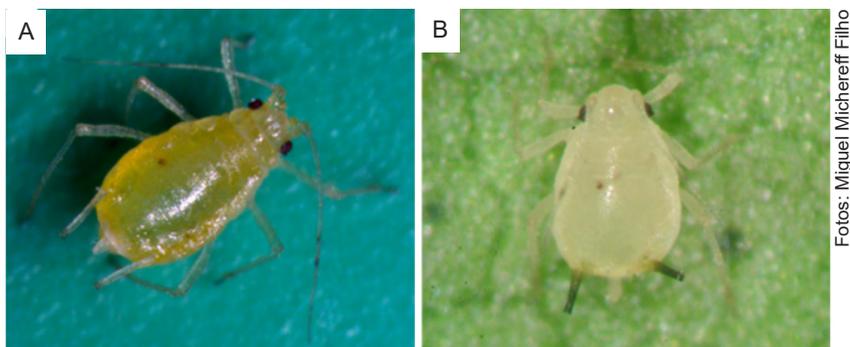
**Sintomas de ataque e injúrias:** Adultos (Figuras 14 A-B) e ninfas sugam a seiva e injetam de toxinas nas plantas; sua excreção favorece a formação de fumagina nas folhas; adultos e ninfas transmitem os vírus causadores do topo amarelo do tomateiro/amarelo baixeiro (potato leafroll virus – PLRV), fogo-mexicano potato virus Y – PVY) (Figura 15) e o mosaico-amarelo (pepper yellow mosaic virus – PepYMV) (Figura 16). Infestam plantas no viveiro de mudas e na lavoura após o transplântio. Tanto os pulgões como as viroses têm baixa incidência e relevância nos cultivos de tomateiro sob controle rigoroso de moscas-brancas e tripses.

### Amostragem:

- Agitação ou batidura de um ponteiro da planta sobre um recipiente plástico de fundo branco para a quantificação de insetos (adultos alados e ápteros e ninfas), num total de 20 plantas por área ou talhão;
- Contar o número de adultos capturados em armadilhas adesivas de coloração amarela, considerando no mínimo 20 armadilhas por área ou talhão.

### Nível de controle:

- Em média, 1(um) adulto por planta (ponteiro);
- Detecção de adultos capturados nas armadilhas.



Fotos: Miguel Michereff Filho

**Figura 14.** Pulgões. A – adulto áptero de *Myzus persicae*; B – adulto áptero de *Aphis gossypii*.



Foto: Alice Kazuko Inoue Nagata

**Figura 15.** Sintomas de Fogo-mexicano (PVY) em tomateiro – lesões necróticas no meio da planta, evoluindo para as partes mais novas. Não se observa sintomas nos frutos.



Foto: Alice Kazuko Inoue Nagata

**Figura 16.** Sintomas de Mosaico-amarelo (PepYMV) em tomateiro – mosaico e mosqueado em folhas de tomateiro, principalmente nas folhas mais novas. Não se observa sintomas nos frutos.

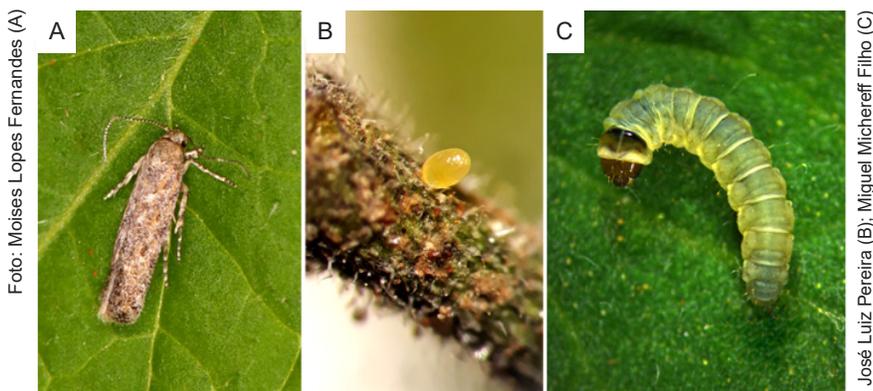
## Broqueadores de frutos

Traça-do-tomateiro

*Tuta absoluta* (Meyrick, 1917)(Lepidoptera: Gelechiidae)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 25 a 40 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** A mariposa deposita os ovos (Figuras 17 A-B) isoladamente em folhas jovens, flores e frutos pequenos dos terços superior e médio da planta. A lagarta (Figuras 17 A-C) abre uma galeria (mina) larga dentro do folíolo, deixando fezes em seu interior (Figura 18 A); perfura os ponteiros (gemas apicais) e brotações (Figura 18 B); ataca botões florais e broqueia o fruto (Figura 18 C). Os frutos atacados apresentam perfurações de coloração escura e galerias junto à região do cálice, com a presença de fezes. Alta infestação pode causar seca das folhas e aborto de flores e de frutos pequenos (Figura 18 D). Praga chave da cultura, da fase de mudas em viveiro até a colheita dos frutos.



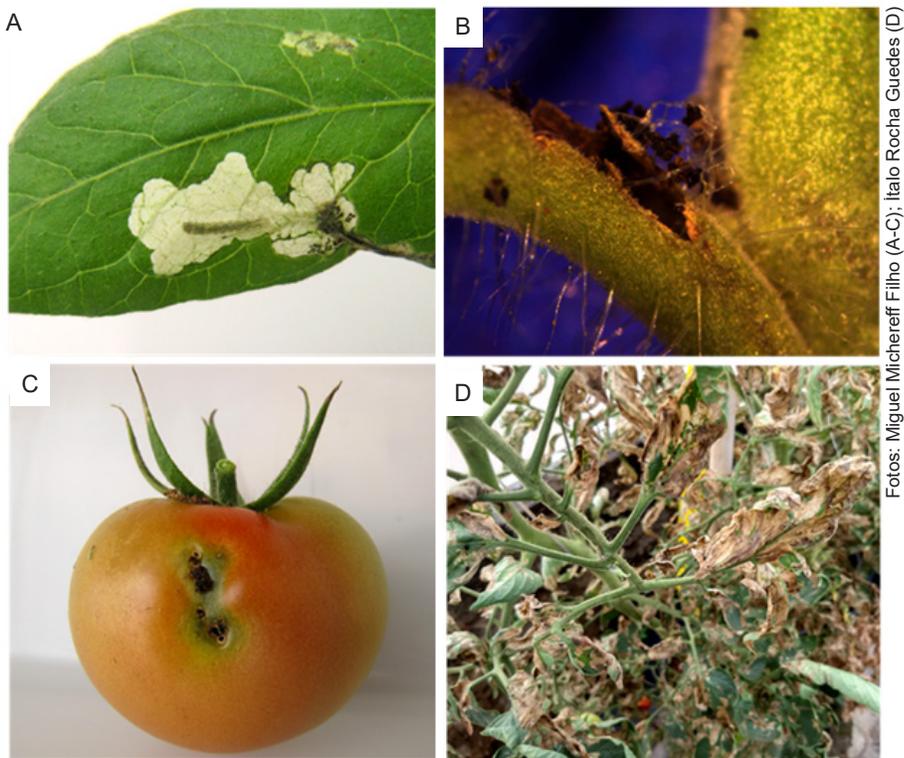
**Figura 17.** Traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*). A – adulto; B – ovo; C – lagarta.

Fotos: José Luiz Pereira (B); Miguel Michereff Filho (C)

### Amostragem:

- Agitação ou batidura de um ponteiro da planta sobre um recipiente plástico de fundo branco para a quantificação de lagartas, num total de 20 plantas por área ou talhão;

- Inspeção de uma folha expandida do terço superior com mina (galeria) e de uma folha do terço médio da mesma planta em busca de lagartas vivas;
- Inspeção de cinco frutos por planta com diâmetro de até 2cm, preferencialmente na mesma penca, em busca de ovos, lagartas vivas e sinais de ataque;
- Contagem do número de mariposas capturadas em armadilha iscada com feromônio sexual sintético da espécie, a partir das 10h, considerando no mínimo duas armadilhas por hectare. A troca periódica do piso adesivo da armadilha e do liberador de feromônio deve seguir as instruções do fabricante.



**Figura 18.** Sintomas de infestação da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*). A – galeria alargada no folíolo com lagarta e detritos (fezes) pretos; B – perfuração de ramo, com detritos pretos; C – broqueamento de fruto; D – ataque severo, com secamento das folhas minadas.

**Nível de controle:** (baseado no que for atingido primeiro)

- 20% de ponteiros com presença de lagarta viva na batadura;
- 20% de folhas com larvas vivas;
- 5% de plantas com ovos, lagartas vivas ou sinais de ataque nos frutos;
- Captura acumulada de 10 machos por armadilha, em média, ao longo da semana.

## Broca-pequena-do-fruto

*Neoleucinodes elegantalis* (Guenée, 1854) (Lepidoptera: Crambidae)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 30 a 50 dias.

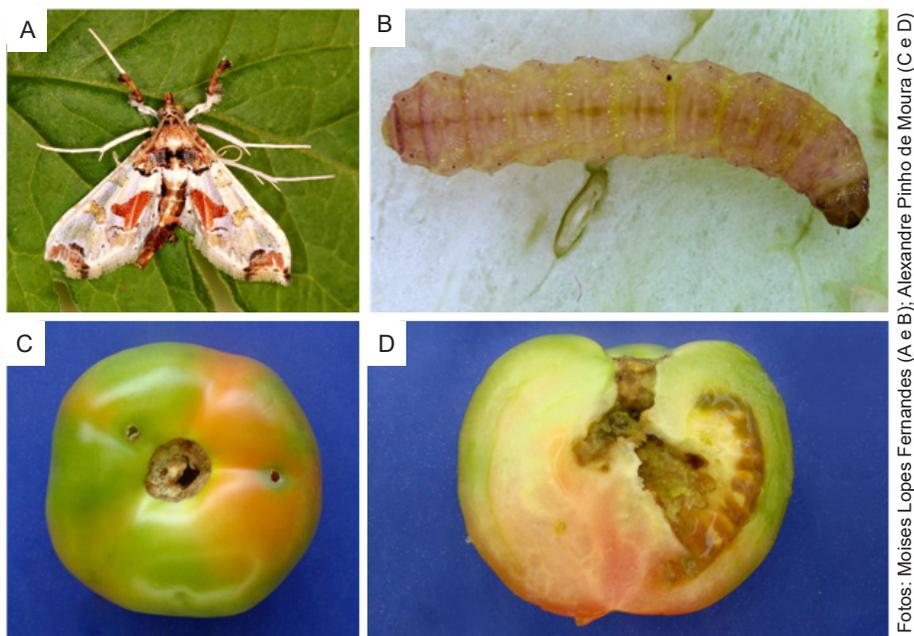
**Sintomas de ataque e injúrias:** A mariposa (Figura 19 A) deposita os ovos isoladamente ou em grupo, no pecíolo, cálice e na face inferior das sépalas ou na lateral do fruto pequeno. A lagarta (Figura 19 B) broqueia o fruto. Ao nascer raspa a superfície dos frutos e perfura o pericarpo, deixando uma pequena cicatriz escura. A lagarta se desenvolve dentro do fruto, alimentando-se da polpa e sementes (Figura 19 C e D). Ao final da fase larval, o inseto abandona o fruto e o orifício de saída da lagarta possibilita a entrada de umidade, insetos (pequenos besouros e moscas) e microrganismos saprófitos, que causam o apodrecimento do fruto atacado, inutilizando-o para o mercado de frutos frescos e para o processamento industrial. Praga-chave da cultura a partir do florescimento, principalmente no cultivo de tomate de mesa em campo aberto, em clima com umidade relativa superior a 50%.

**Amostragem:**

- Inspeção de uma penca de frutos por planta, com frutos de até 2cm de diâmetro, em busca de ovos e sinais de ataque das lagartas, num total de 20 plantas por área ou talhão;
- Contagem do número de mariposas capturadas em armadilha iscada com feromônio sexual sintético da espécie, a partir das 10h, considerando no mínimo duas armadilhas por hectare.

**Nível de controle:** (baseado no que for atingido primeiro)

- 3% de pencas com ovos ou sinais de ataque nos frutos;
- Captura de 1 (um) macho por semana, na média das armadilhas.



**Figura 19.** Broca-pequena-do-fruto (*Neoleucinodes elegantalis*). A – adulto; B – lagarta; C e D – danos nos frutos que indicam a infestação do tomateiro pela praga.

## Pragas Secundárias

Mosca-minadora

*Liriomyza huidobrensis* (Blanchard, 1926) (Diptera: Agromyzidae)

*L. sativae* Blanchard, 1938

*L. trifolii*(Burgess, 1880)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 14 a 30 dias.

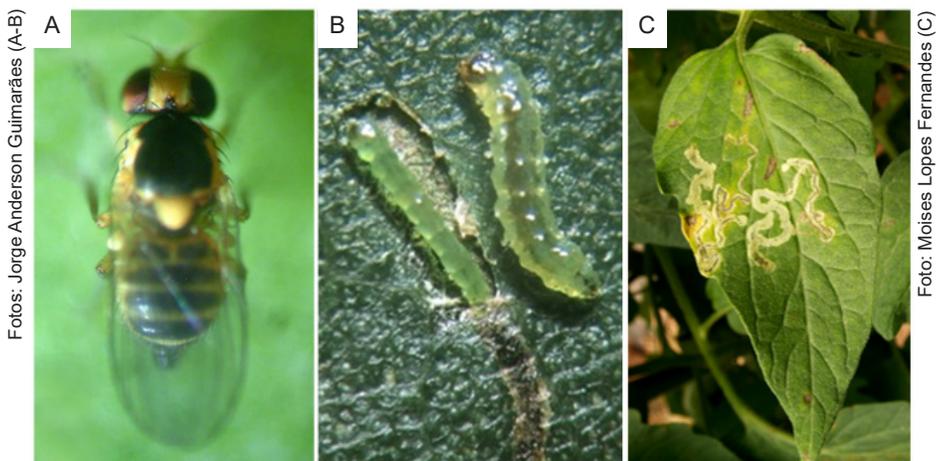
**Sintomas de ataque e injúrias:** A fêmea (Figura 20 A) deposita o ovo dentro do tecido do folíolo (postura endofítica). A larva (Figura 20 B) abre galeria ou mina translúcida, estreita e irregular, em forma de serpentina no folíolo (Figura 20 C). Alta infestação provoca necrose e secamento dos folíolos e desfolha precoce, com impacto negativo na produção e qualidade dos frutos.

### Amostragem:

- Inspeção de uma folha do terço médio com mina (galeria) por planta, em busca de lagartas vivas, num total de 20 plantas por área ou talhão.

### Nível de controle:

- 25% das folhas minadas com presença de larvas vivas ou presença do inseto em 10% das plantas amostradas.



**Figura 20.** Mosca-minadora (*Liriomyza* spp.). A – adulto; B – larva; C – galerias estreitas, em forma de serpentina no folíolo.

Lagarta-militar (complexo *Spodoptera*)

*Spodoptera eridania* Stoll, 1781 (Lepidoptera: Noctuidae)

*Spodoptera cosmioides* Walker 1858

*Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 21 a 46 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** A mariposa (Figuras 21 A-C) deposita os ovos em grupo (massa) e coberto por escamas (Figura 22), na face ventral (abaxial) das folhas baixas. A lagarta (Figuras 23 A-C) pode seccionar as plantas rente ao solo e matá-las logo após o transplântio (como a lagarta-rosca); quando nova a lagarta raspa a face inferior do folíolo, tornando-o rendilhado (Figura 24 A). Posteriormente, a lagarta broqueia os frutos (principal dano), os quais apresentam grandes perfurações próximas ao cálice (Figura 24 B). O ataque aos frutos inicia-se do terço inferior (folhas baixas e primeiros cachos) para o ápice da copa da planta. Surtos frequentes ocorrem na região Centro-Oeste, na transição entre as estações seca e chuvosa do ano.

Foto: Alexandre Specht (A e C)



Foto: Moises Lopes Fernandes (B)

**Figura 21.** Lagarta-militar (complexo *Spodoptera*). Adultos com as asas abertas, apresentando manchas características da espécie. A – macho de *S. eridania*; B – fêmea de *S. cosmioides*; C – macho de *S. frugiperda*.

Foto: Alexandre Specht



Foto: Moises Lopes Fernandes

**Figura 22.** Lagarta-militar (complexo *Spodoptera*). Grupo de ovos com coloração esverdeada ou alaranjada, depositados em camadas, na face inferior do folíolo e com escamas da mariposa.

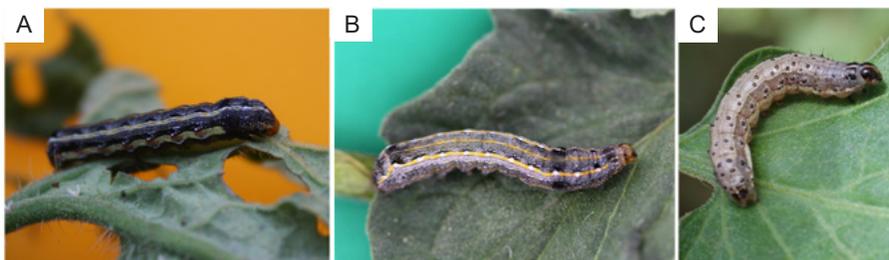
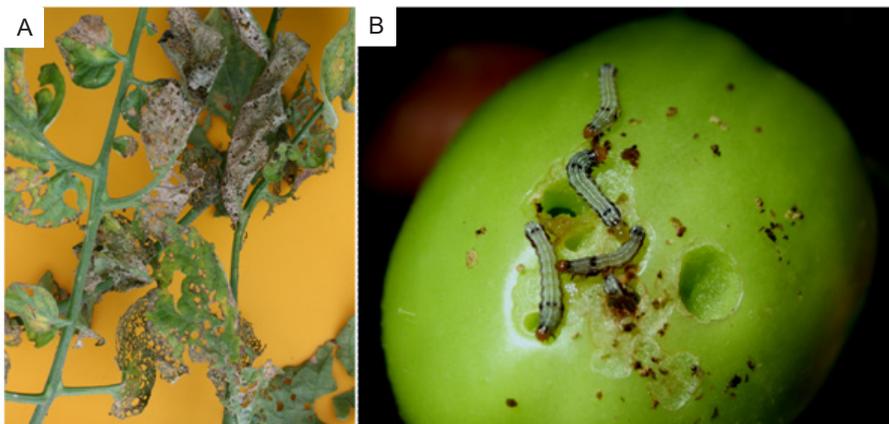
Fotos: Alexandre Pinho de Moura (A);  
Moises Fernandes (B)

Foto: Alexandre Specht (C)

**Figura 23.** Lagarta-militar (complexo *Spodoptera*). Aspecto do inseto no final da fase larval da espécie. A – *S. eridania*; B – *S. cosmioides*; C – *S. frugiperda*.

Fotos: Alexandre Pinho de Moura



**Figura 24.** Sintomas de infestação da lagarta-militar (similar para as três espécies de *Spodoptera*). A – folíolos rendilhados, nas folhas mais velhas (baixeiras); B – fruto broqueado.

### Amostragem:

- Inspeção da face ventral (abaxial) de uma folha do terço inferior (baixeira) da planta em busca de massas de ovos e lagartas pequenas, num total de 20 plantas por área ou talhão.
- Inspeção de cinco frutos por planta com diâmetro de até 2cm, preferencialmente na mesma penca, em busca de lagartas vivas e sinais de ataque.

**Nível de controle:**

- 10% de plantas como massas de ovos;
- 3% de pencas com lagartas ou sinais de ataque nos frutos.

Lagarta-falsa-medideira (complexo Plusiinae)

*Chrysodeixis includens* (Walker, [1858]) (Lepidoptera: Noctuidae)

*Trichoplusia ni* (Hübner, 1802)

*Rachiplusia nu* (Guenée, 1852)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 21 a 40 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** A mariposa (Figura 25 A) deposita o ovo isoladamente na face inferior de folíolos das folhas novas, brotações e flores. A lagarta (Figura 25 B) inicialmente causa desfolha acentuada no terço superior da planta e quando desenvolvida ataca os frutos ainda verdes, nos quais deixa vários orifícios e pode se alimentar de grande parte da polpa (Figura 25 C). A espécie *C. includens* é a principal Plusiinae que infesta cultivos de tomateiro nas regiões Centro-Oeste e Nordeste brasileiras. *Rachiplusia nu* tem maior ocorrência na região Sul brasileira.

**Amostragem:**

- Agitação ou batidura de um ponteiro da planta sobre um recipiente plástico de fundo branco para a quantificação de lagartas;
- Inspeção de cinco frutos por planta, preferencialmente na mesma penca, em busca de lagartas vivas e sinais de ataque.

**Nível de controle:**

- 1 (uma) lagarta por ponteiro, em média, ou 20% dos ponteiros com lagartas;
- 3% de pencas com lagartas ou sinais de ataque nos frutos.

Fotos: Moises Lopes Fernandes (A);  
Miguel Michereff Filho (B)

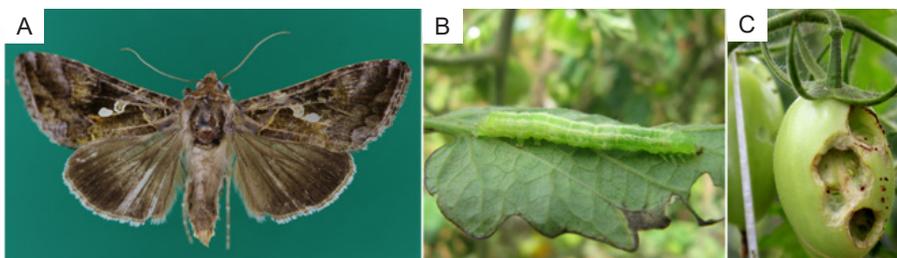


Foto: Raphael Augusto de Castro e Melo (C)

**Figura 25.** Lagarta-falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*). A – adulto com as asas em repouso; B – lagarta; C – fruto severamente broqueado pela praga.

Broca-grande (complexo Heliiothinae)

*Helicoverpa armigera* (Hübner, [1808])(Lepidoptera: Noctuidae)

*H. zea* (Boddie, 1850)

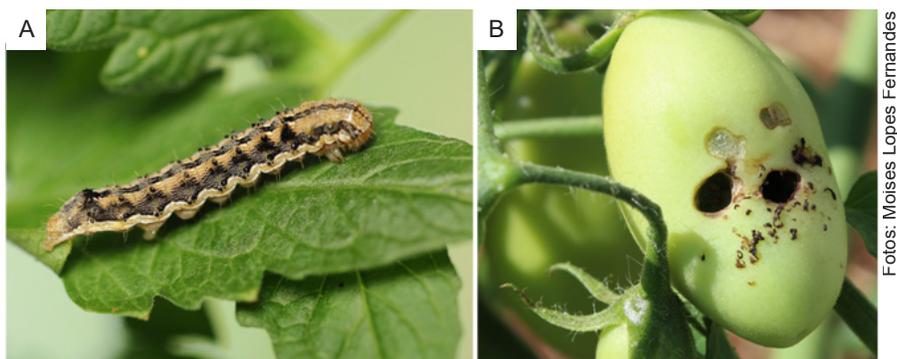
*Chloridea virescens* (Fabricius, 1777)

**Ciclo biológico:** ovo, larva, pupa e adulto. Duração – 35 a 60 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** A mariposa (Figura 26 A e B) deposita o ovo isoladamente na folha logo acima da inflorescência ou diretamente nas flores (sépalas e pétalas) e nos frutos pequenos. A lagarta (Figura 27 A) ataca folhas, ramos, brotações, ponteiros, flores e frutos. Atua principalmente como broqueadora de frutos. Perfura os frutos, alimenta-se da polpa e deixa grandes orifícios (Figura 27 B). Esses orifícios de alimentação tornam o fruto suscetível à infestação por pequenos besouros e larvas de moscas e a infecções secundárias por microrganismos saprófitos, os quais promovem o apodrecimento do fruto. Em alta infestação, a lagarta de *Helicoverpa* spp. pode permanecer dentro do fruto até a pupação.



**Figura 26.** Broca-grande. A – adulto de *Helicoverpa armigera*; B – adulto de *Chloridea virescens*.



**Figura 27.** Broca-grande. A – lagarta de *Helicoverpa armigera*; B – fruto broqueado, com grandes orifícios.

### Amostragem:

- Inspeção de uma folha do terço superior da planta, próxima a uma inflorescência, em busca de ovos e lagartas pequenas;
- Inspeção de cinco frutos por planta, preferencialmente na mesma penca, em busca de ovos e sinais de ataque das lagartas, num total de 20 plantas por área ou talhão.

### Nível de controle:

- Presença de ovos ou lagartas em circulação, em 3% das pencas de frutos e/ou das folhas inspecionadas.

## Ácaro-do-bronzeamento

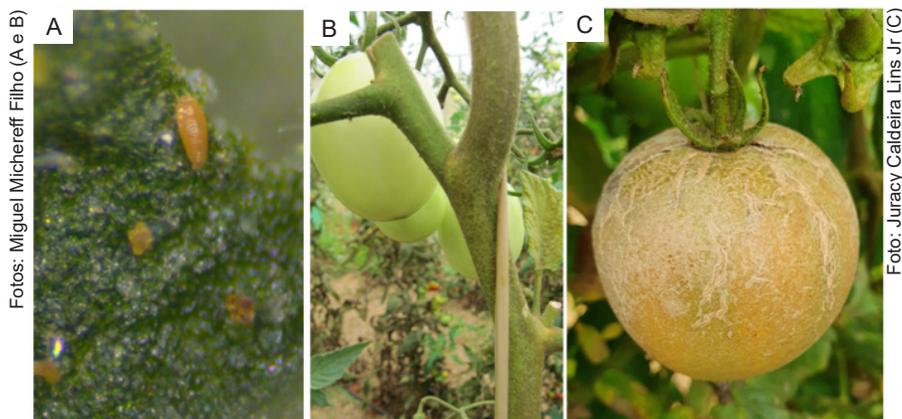
*Aculops lycopersici* (Massei, 1937) (Acari: Eriophyidae)

**Ciclo biológico:** ovo, imaturo (larva e ninfa) e adulto. Duração – 6 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** O adulto (Figura 28 A) e as formas imaturas perfuram as células da epiderme vegetal com seu aparelho bucal e sugam o conteúdo que extravasa. As folhas atacadas ficam amareladas, bronzeadas, levemente retorcidas, com aspecto brilhante na face inferior e secam sem murchar; a infestação também é detectada pelo bronzeamento da base dos ramos (Figura 28 B), frutos pequenos e bronzeados ou com pele áspera e queimada (escaldadura) pelo sol (Figura 28 C). A infestação inicia-se nas folhas mais velhas, ou seja, do terço inferior em direção ao ápice das plantas. Alta infestação pode reduzir substancialmente a produção ou causar a morte da planta. Maior relevância em cultivos de tomate tutorado sob ambiente protegido (estufa), em condições de clima quente e seco.

### Amostragem:

- Inspeção de uma folha do terço médio da planta, para detecção de sintomas de ataque e presença de ácaros; detecção dos ácaros somente possível com lupa com aumento de 40 vezes ou mais.



**Figura 28.** Ácaro-do-bronzeamento (*Aculops lycopersici*). A – adulto; B – bronzeamento dos ramos; C – fruto com epiderme áspera e queimada pela exposição ao sol.

### Nível de controle:

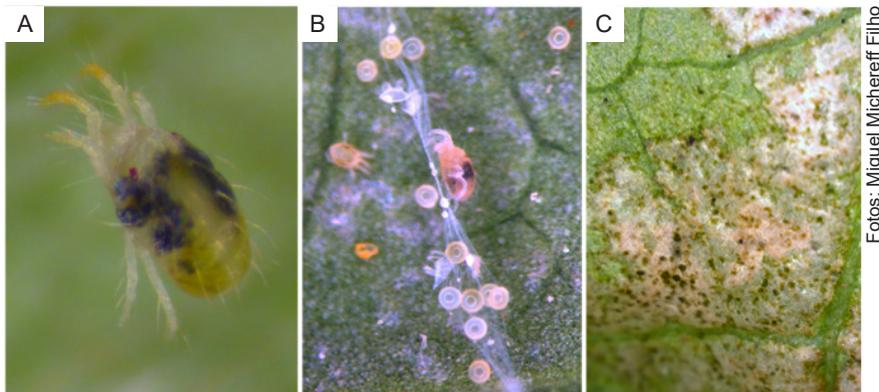
- 10 % de folhas sintomáticas e com presença de ácaros.

### Ácaro-rajado

*Tetranychus urticae* Koch, 1836(Acari: Tetranychidae)

**Ciclo biológico:** ovo, imaturos (larva e ninfa) e adulto. Duração – 7 a 21 dias.

**Sintomas de ataque e injúrias:** O adulto (Figura 29 A) e as formas imaturas (Figura 29 B) perfuram as células da epiderme vegetal com seu aparelho bucal (quelíceras modificadas em forma de estiletes) e sugam o conteúdo que extravasa (Figura 29 C). Alojiam-se na face inferior dos folíolos, sendo protegidos pela teia produzida pelos ácaros adultos. A face superior do folíolo inicialmente apresenta pontuações cloróticas (amarelo-esbranquiçadas), que posteriormente se unem, ficam marrom-avermelhadas e secam, causando a senescência da folha. A infestação inicia-se nas folhas mais velhas, ou seja, do terço inferior em direção ao ápice das plantas. Alta infestação causa redução da fotossíntese, perda de vigor da planta, desfolha precoce, redução da produção e a ocorrência de frutos com superfície áspera e queimada (escaldadura) pela exposição ao sol. Maior relevância em cultivos de tomate tutorado sob ambiente protegido (estufa), em regiões de clima quente e seco.



**Figura 29.** Ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*). A – fêmea adulta; B – ovos, formas imaturas e teia; C – injúria na face inferior do folíolo de tomateiro causada pela alimentação da praga.

**Amostragem:**

- Inspeção de uma folha do terço médio da planta, para detecção dos sintomas de ataque e a presença de ácaros.

**Nível de controle:**

- 10 % de folhas com presença de ácaros.

## Controle de pragas

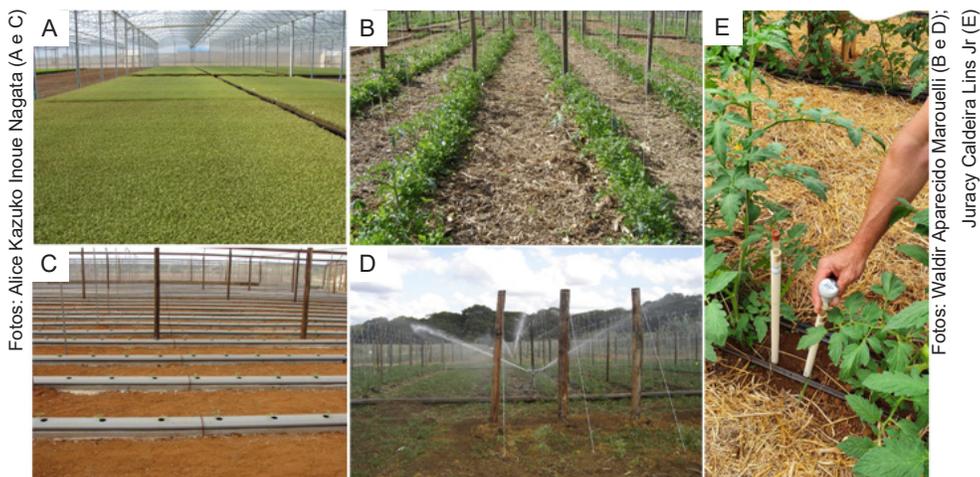
### Controle de vetores e viroses associadas

- Implantar barreiras vivas (capim elefante, milho ou cana-de-açúcar) ao redor do cultivo, no intuito de retardar a infestação por insetos vetores;
- Usar cultivares de tomateiro com resistência às viroses;
- Produzir as mudas em local protegido com tela antiafídeo (viveiro) (Figura 30 A), distante de cultivos infestados com moscas-brancas, tripses, pulgões e viroses associadas e longe do local definitivo de plantio. Outra opção é a aquisição de mudas de procedência confiável;
- Evitar o estabelecimento de áreas novas de plantio próximo a lavouras de tomateiro mais velhas e infectadas com viroses;
- Garantir o isolamento dos talhões por data e área, evitando o escalonamento de plantio;
- Plantar os talhões no sentido contrário à direção do vento, iniciando do mais velho para o mais novo, para desfavorecer o deslocamento das pragas dos talhões velhos para os novos;
- Realizar a adubação química conforme análise de solo ou foliar e requerimentos da cultura, evitando-se excesso de nitrogênio;
- Utilizar cobertura do solo com superfície refletora de raios ultravioleta

(casca de arroz, palha ou *mulch* plástico de coloração prateada ou aluminizada), para dificultar a colonização dos vetores (Figura 30 B);

- Selecionar mudas saudáveis e vigorosas para o transplante;
- Em localidades com histórico de alta incidência de viroses (mosaicodourado, amarelão e vira-cabeça) associadas a moscas-brancas e tripses, deve-se efetuar o tratamento de mudas com inseticidas de ação sistêmica (imersão das mudas em bandejas ou via esguicho), dois dias antes do transplante;
- Transplantar somente mudas com mais de 21 dias de idade (Figura 30 C);
- Adequar a época de plantio para a região, de maneira que coincida com o período de baixa infestação de moscas-brancas, tripses e pulgões no campo (preferencialmente na estação chuvosa);
- Destruir plantas hospedeiras alternativas (ervas daninhas, plantas espontâneas de tomateiro, maxixe, abóboras, feijoeiro, caupi ou soja, dentre outras e plantas silvestres) de dentro da área de cultivo e também de suas proximidades, visando eliminar fontes dos vírus e/ou dos vetores e que podem atuar como reservatório para infecção da cultura;
- Adotar o controle químico de vetores com base no monitoramento e ao atingir o nível de controle (NC). Evitar a aplicação preventiva e calendarizada de inseticidas após o transplante de mudas de tomateiro;
- Empregar a irrigação por aspersão, com gotas grandes, por poucas horas no dia e apenas algumas vezes na semana, para controle mecânico de tripses e pulgões (Figura 30 D);
- Manejar adequadamente a irrigação para evitar o estresse hídrico e favorecer o estabelecimento rápido das plantas (Figura 30 E);
- Eliminar plantas de tomateiro com sintomas de viroses e descartá-las longe do cultivo;
- Destruir e incorporar os restos culturais logo após a última colheita;

- Destruir cultivos de tomateiro abandonados;
- Realizar a rotação de culturas com plantas não hospedeiras de moscas-brancas, tripses, pulgões e dos vírus associados (evitar a sucessão com solanáceas, cucurbitáceas e leguminosas);
- Para o controle de moscas-brancas e pulgões, visando exclusivamente a redução de sua infestação em regiões de baixa incidência de viroses, pode-se utilizar: 1) óleo mineral, óleo vegetal emulsionável ou inseticida botânico à base de óleo de nim (*Azadirachta indica* A. Juss), na concentração de 0,25% (250 ml para 100 litros de água); 2) inseticidas biológicos à base dos fungos entomopatogênicos *Isaria* (= *Cordyceps*) spp., *Lecanicillium* (= *Akanthomyces*) spp. e *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, 1912, quando a umidade relativa do ar for superior a 60% e 3) suspensão de sabões ou detergente neutro em água (concentrações de 0,6 a 0,8%);
- No caso da doença “vira-cabeça”, o uso de inseticidas químicos (com ação sistêmica ou de contato) para controle de tripses (larvas e adultos) pode reduzir a incidência dessa virose desde que sejam adotados os procedimentos técnicos recomendados para a aplicação dos produtos químicos e logo no início da infestação das plantas por insetos adultos nas bordaduras do cultivo. Em caso de baixa incidência de viroses, também pode-se empregar o inseticida botânico a base de nim pulverizado na parte aérea do tomateiro. Fungos entomopatogênicos, utilizados isoladamente, não propiciam controle eficaz de tripses e redução da doença “vira-cabeça”;
- O uso de inseticidas químicos e de óleos (mineral ou vegetal emulsionável) para controle de pulgões não é eficaz para impedir a transmissão dos vírus transmitidos por picada de prova (PVY e PepYMV) no cultivo e a sua disseminação dentro da área de plantio. Nesse tipo de transmissão, os insetos vetores são capazes de transmitir o vírus em poucos segundos, antes mesmo de sofrerem a ação dos inseticidas e óleos. Para vírus transmitidos por pulgões, de maneira persistente ou circulativa (no caso, PRLV), o tempo necessário para que ocorra a transmissão às plantas é maior e, neste caso, o uso de inseticidas e de óleos pode contribuir para a redução da virose no cultivo;
- Usar, quando necessário, inseticida com seletividade em favor dos inimigos naturais e polinizadores e
- Fazer a rotação de inseticidas conforme o modo de ação.



Fotos: Alice Kazuko Inoue Nagata (A e C)

Fotos: Waldir Aparecido Marouelli (B e D);  
Juracy Caldeira Lins Jr (E)

**Figura 30.** Medidas para o controle de pragas vetores de vírus. A – viveiro telado com mudas de tomateiro em desenvolvimento; B – cobertura do solo nas entrelinhas com palha de capim-elefante Napier; C – transplântio de mudas de tomateiro com idade superior a 21 dias para tolerar estresses bióticos e abióticos no ambiente de cultivo; D – irrigação por aspersão como método de controle mecânico de pragas em cultivo de tomateiro; E – manejo da irrigação do tomateiro através da leitura da tensão do solo a 20 e 40 cm de profundidade.

## Controle de broqueadores de frutos

- Implantar barreiras vivas (capim elefante, milho ou cana-de-açúcar) ao redor do cultivo, no intuito de retardar a infestação;
- Evitar o estabelecimento de áreas novas de plantio próximo a lavouras de tomateiro, jiloeiro, berinjela e pimentão;
- Produzir mudas em locais protegidos com tela, distantes de campos infestados com brocas e longe do local definitivo de plantio;
- Plantar os talhões no sentido contrário ao vento, do mais velho para o mais novo, para desfavorecer o deslocamento das pragas dos talhões velhos para os novos;
- Destruir plantas hospedeiras de brocas (tigueras de tomateiro, ervas

daninhas, e plantas silvestres) que estejam dentro da área de cultivo e também nas suas proximidades;

- Em cultivos com até 2.500 plantas, efetuar o ensacamento de inflorescências (logo após a polinização – *murchamento das pétalas*) ou pencas (Figuras 31 A-C), mantendo as embalagens até a colheita;
- Empregar a irrigação por aspersão, com gotas grandes, por poucas horas no dia e apenas algumas vezes na semana, para controle mecânico de ovos e lagartas da traça-do-tomateiro;
- Retirar os frutos atacados que permanecem nas plantas;
- Coletar frutos caídos no chão e enterrá-los em trincheira longe do cultivo para evitar novas infestações (Figura 32 A);
- Destruir e incorporar os restos culturais logo após a última colheita (Figuras 32 B e C);
- Destruir cultivos abandonados;
- Realizar a rotação de culturas com plantas não hospedeiras das brocas (evitar tomateiro, jiloeiro, berinjela, pimentão, grão-de-bico, milho e soja);
- Utilizar inseticidas químicos específicos para a espécie-alvo, que sejam registrados para o tomateiro, aqueles menos tóxicos ao homem e seletivos em favor dos inimigos naturais e polinizadores; como alternativa, pulverizar óleo de sementes de nim na concentração de 0,25% (volume/volume) na calda;
- Fazer a rotação de inseticidas conforme o modo de ação; e
- Adotar o controle biológico mediante liberação inundativa (massal) do parasitoide de ovos *Trichogramma pretiosum* Riley, 1879 (Figura 33) em combinação com inseticida biológico à base da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Berliner, 1915) ou inseticidas químicos seletivos a esse parasitoide, tanto em cultivos sob ambiente protegido como em campo aberto (para *T. absoluta*, *N. elegantalis*, *H. armigera*, *H. zea* e *C. virescens*).

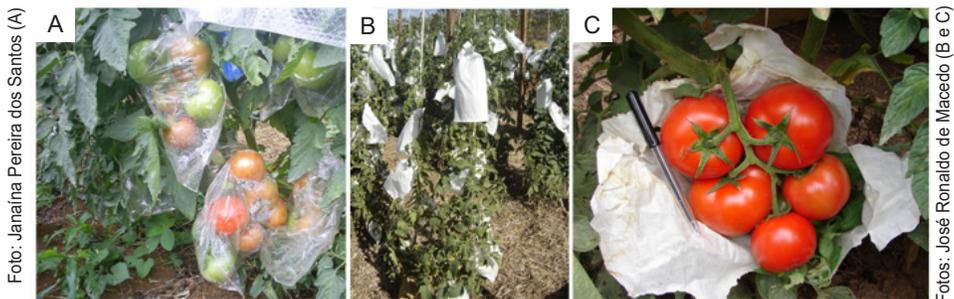


Foto: Janaina Pereira dos Santos (A)

Fotos: José Ronaldo de Macedo (B e C)

**Figura 31.** Ensacamento de inflorescências e pencas para proteção contra infestação de lagartas broqueadoras de frutos. A – frutos ensacados em plástico polipropileno microperfurado; B e C – frutos ensacados em sacos de papel.



Fotos: Alice K. Inoue Nagata (A e C)

Foto: Miguel Michereff Filho (B)

**Figura 32.** Prática realizada após a última colheita. A – frutos caídos no solo após o ataque de pragas e abandono do cultivo (manejo errado); B e C – remoção e destruição de restos culturais para redução dos focos de infestação de pragas (manejo correto).



Foto: Miguel Michereff Filho

**Figura 33.** Estaca com pedaço de cartela contendo ovos parasitados por *Trichogramma pretiosum*, como forma de liberação inundativa do inimigo natural no cultivo de tomateiro.

## Controle de outras pragas (secundárias)

- Além dos métodos de controle citados para vetores e broqueadores de frutos, recomendam-se algumas medidas complementares como:
- Utilizar placas ou faixas adesivas de coloração amarela para a captura massal de mosca-minadora (*Liriomyza* spp.) e vaquinhas (*Diabrotica* spp.);
- Utilizar armadilhas confeccionadas com garrafas tipo PET contendo atrativo alimentar como sementes, raízes, caules e frutos de *Cayaponia tayuya* (Vell.) Cogniaux (tajuá ou taiuiá) ou *Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. (porongo ou cabaça) para captura massal de vaquinhas (Figura 34);
- Evitar o estabelecimento de áreas novas de plantio próximo a lavouras de tomateiro, jiloeiro, berinjela, pimentão, feijoeiro, soja e mamona;
- Empregar a irrigação por aspersão, com gotas grandes, por poucas horas no dia e três vezes na semana, para controle mecânico do ácaro-rajado (*T. urticae*) e do ácaro-do-bronzeamento (*A. lycopersici*);
- Evitar a adoção de pulverizações preventivas e calendarizadas de inseticidas e acaricidas químicos, para preservação de inimigos naturais no cultivo e no entorno da lavoura; e



Foto: Janaina Pereira dos Santos

**Figura 34.** Armadilha de garrafa PET com isca de tajuá para coleta massal de adultos de vaquinhas (*Diabrotica* spp.).

- Utilizar inseticidas químicos específicos para a espécie-alvo, que sejam registrados para o tomateiro e aqueles menos tóxicos ao homem; como alternativa, pulverizar óleo de sementes de nim na concentração de 0,25% (volume/volume) na calda.

A lista completa e atualizada dos inseticidas, químicos e biológicos para pragas da cultura do tomateiro pode ser consultada no AGROFIT, no seguinte endereço: [http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).

É importante reforçar ao produtor que não considere apenas o controle químico como única forma de controle das pragas. O uso de inseticidas e acaricidas sempre deve estar associado a outros métodos de controle. Para o uso de inseticidas e acaricidas químicos várias precauções devem ser tomadas para se alcançar a eficiência de controle desejada, causar o mínimo de desequilíbrio biológico e evitar a seleção de populações de pragas resistentes aos produtos.

## Recomendações para uso de agrodóxicos

O controle químico com uso de inseticidas e acaricidas sintéticos não deve ser utilizado como único método de controle de pragas dentro do sistema de produção integrada de tomate. A aplicação de inseticidas de forma calendarizada deve ser evitada, portanto, o controle só deve ser realizado quando as pragas atingirem o nível de controle. Inseticidas químicos utilizados de forma indiscriminada e sem critérios técnicos podem acarretar sérios problemas como surgimento de populações de insetos e ácaros resistentes, eliminação de inimigos naturais e polinizadores, causar intoxicações de pessoas no campo, deixar resíduos nos alimentos, além de provocar contaminação ambiental. Para minimizar esses problemas, no sistema de produção integrada de tomate, o produtor deve buscar a integração de métodos apropriados para manter a população das pragas abaixo do nível de dano. Dentre esses métodos, preconiza-se o monitoramento das pragas e a utilização das diversas táticas de controle disponíveis, como o controle químico com inseticidas, o controle biológico com predadores, parasitoides e microrganismos patogênicos (fungos, bactérias e vírus), o controle cultural, o uso de inseticidas botânicos, caldas fitoprotetoras (calda bordalesa, calda

sulfocálcica, etc.), entre outros. Mesmo quando um bom programa de controle biológico para uma determinada praga for estabelecido, pode haver momentos em que seja necessário a aplicação de um inseticida ou acaricida sintético. Entretanto, ao utilizar esses produtos, o agricultor deve estar ciente dos riscos (principalmente devido à sua toxicidade para seres humanos, bem como ao meio ambiente) e seguir as recomendações técnicas específicas.

De um modo geral, as recomendações para o uso de inseticidas e acaricidas dentro do sistema de produção integrada de tomate são:

**a) Escolha corretamente o inseticida/acaricida.**

O produto a ser aplicado só deve ser escolhido após a correta identificação do inseto ou ácaro praga. Identificar qual estágio do ciclo de vida que a praga se encontra e conhecer a sua biologia é fundamental, pois, muitas vezes, um inseticida que é eficaz contra a fase jovem (imaturo) do inseto ou ácaro apresenta baixa eficiência no controle dos adultos. O hábito do inseto também tem influência direta na escolha do inseticida. Por exemplo, inseticidas sistêmicos serão mais eficazes no controle de insetos que vivem dentro dos tecidos vegetais ou aqueles insetos que se alimentam na parte inferior das folhas sugando a seiva das plantas (sugadores), enquanto que os inseticidas de contato serão mais indicados para controlar insetos que se encontram sobre a folhagem, como lagartas e coleópteros. Inseticidas sistêmicos aplicados na parte aérea, em algumas situações específicas, também podem compensar a falta de cobertura da vegetação como resultado das limitações da tecnologia de aplicação e garantir a eficiência de controle da praga. No momento de escolher o produto a ser aplicado, o agricultor deve optar, sempre que possível, por aqueles que tenham ação específica contra a praga identificada. Produtos com largo espectro de ação, ou seja, aqueles que tem ação tóxica sobre uma ampla faixa de insetos e ácaros, devem ser evitados. Tais produtos causam desequilíbrios biológicos que podem resultar em surtos (explosões populacionais) de pragas secundárias. Também é importante dar preferência aos inseticidas que sejam seletivos, ou seja, aqueles produtos que tenham mais efeito sobre as pragas e menos efeito sobre os inimigos naturais. Cabe ressaltar que a seletividade varia com o tipo de inseticida, a forma de aplicação, condições de cultivo e de ambiente, o tipo de cultura, a forma de aplicação, a praga visada, a dosagem utilizada

e a formulação do produto. Atualmente existem aplicativos específicos para consulta, sites de empresas fabricantes de insumos biológicos (biofábricas) e de instituições de ensino e pesquisa que disponibilizam informações sobre seletividade e compatibilidade entre agrotóxicos e organismos benéficos.

Outro parâmetro importante relacionado à escolha do inseticida é o intervalo de segurança, que também é conhecido como período de carência do produto. A carência é definida como o período entre a última aplicação do produto e a colheita. Obviamente, inseticidas com períodos de carência longo não devem ser utilizados se a colheita dos frutos está próxima ou já foi iniciada, caso contrário frutos que serão colhidos nos dias seguintes ao tratamento apresentarão altos níveis de resíduos colocando em risco a saúde dos consumidores. Outro aspecto importante a ser considerado é a toxicidade do inseticida. É sempre aconselhável tentar usar produtos com baixa toxicidade (faixas verde e azul) para proteger a saúde do agricultor, e também aqueles que têm o menor impacto no meio ambiente. Por exemplo, a toxicidade aguda dos piretroides ao homem e mamíferos em geral não é tão alta, entretanto, esta classe de produtos tem uma toxicidade ambiental muito alta e sua aplicação matará praticamente todos os inimigos naturais, polinizadores e muitos outros organismos não-alvo (principalmente peixes e outros organismos aquáticos).

Por fim, o inseticida ou acaricida escolhido deve possuir registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) para a cultura do tomateiro. A lista completa e atualizada dos produtos químicos e biológicos para controle de pragas do tomateiro pode ser consultada no Agrofit ([http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)).

#### **b) Use a quantidade adequada de inseticida/acaricida**

Depois de escolhido o inseticida/acaricida, o agricultor deve ler atentamente a bula do produto para consultar a dose correta a ser aplicada. Muitos produtos apresentam faixas de dose para uma determinada praga. Nesses casos, a dose a ser utilizada vai depender do tamanho ou do estágio de desenvolvimento da praga e o quanto a população está alta ou baixa. Aplicar inseticida acima da dose recomendada, além de ser um desperdício de dinheiro, significa um impacto desnecessário no meio ambiente. Por outro

lado, aplicar inseticidas abaixo da dose recomendada pode resultar em falhas no controle e contribuir para o desenvolvimento de populações da praga resistentes.

É de fundamental importância que a quantidade de produto a ser aplicado seja precisa. Para tanto, a utilização de vasilhames graduados tais como copos, baldes e provetas são muito úteis para medição de produtos líquidos. Uma balança de precisão é indispensável para medir produtos com formulação sólida. A medição precisa é essencial para a eficácia dos produtos contra a praga alvo. Além disso, a utilização da dose correta garante que os resíduos nos alimentos estejam dentro dos limites de segurança aos consumidores, proporciona o uso eficiente de inseticidas e dinheiro e não causa fitotoxicidade.

É importante não exceder as doses estabelecidas na bula do produto. Tanto a superdosagem, como a subdosagem podem favorecer a evolução da resistência aos agrotóxicos. Se a dose máxima recomendada não estiver controlando as pragas, investigue os motivos das falhas como pouca cobertura na pulverização, equipamentos desregulados ou resistência da população da praga ao inseticida.

### **c) Aplique o inseticida/acaricida no momento correto**

Determinar o melhor momento para aplicar o controle químico é uma tarefa muito dinâmica. No campo, cada situação é diferente e não há regras gerais para decidir se e quando pulverizar. O controle tardio é uma das principais razões para o insucesso no manejo de pragas. Por esse motivo, o agricultor deve monitorar regularmente o plantio para observar a presença e o aumento populacional de insetos e ácaros praga na lavoura. Em muitos casos, a presença reduzida de uma praga pode ser tolerada e somente quando a sua população aumenta significativamente, e não há ocorrência de inimigos naturais na área, o agricultor deve aplicar inseticidas. No entanto, quando se tratar de pragas vetores de vírus (tripes e moscas-brancas principalmente) o agricultor deve fazer o controle antes que a população desses insetos aumente.

Os técnicos e agricultores devem conhecer a biologia da praga para que a aplicação do inseticida ou acaricida seja dirigida para os estádios mais vulneráveis da praga. Alguns estádios de desenvolvimento de insetos e ácaros,

como o estágio de ovo, raramente são controlados pelos inseticidas e acaricidas. Larvas ou ninfas jovens são mais facilmente controlados e requerem menos inseticida do que larvas grandes ou insetos adultos. Os inseticidas geralmente não afetam as pupas pelo fato de muitas delas estarem protegidas por casulos ou escondidas no solo ou em partes da planta onde os inseticidas não as atingem. Além disso, também é de suma importância que os agricultores e técnicos conheçam o comportamento e capacidade das pragas em danificar a cultura.

O monitoramento deve ser realizado pelo menos uma vez por semana, caminhando através da cultura e verificando as diferentes partes das plantas quanto a presença de pragas, inimigos naturais e sintomas de doenças. Vistoriar de 10 a 20 plantas por glebas de 1.000 m<sup>2</sup> é o suficiente. É importante registrar o número de pragas e inimigos naturais encontrados, pois a manutenção de registros é a única maneira de saber se o problema está aumentando ou não. Se o número de insetos praga não aumentou de uma semana para a outra, isso significa que seus inimigos naturais ou algumas outras causas estão impedindo que a população da praga aumente e, portanto, não há necessidade, por enquanto, de usar inseticidas. No sistema de produção integrada de tomate, as pulverizações devem ser realizadas somente quando a população das pragas atingirem o nível de controle. Para saber o nível de controle das principais pragas do tomateiro, consulte o *item 2*.

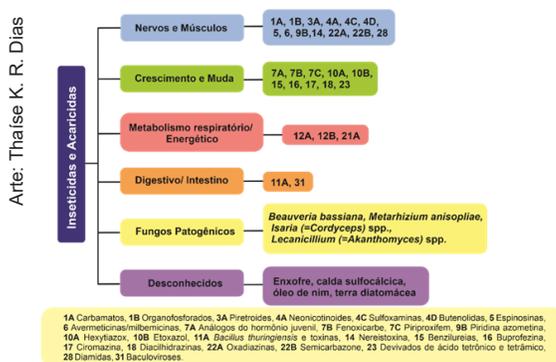
As aplicações de inseticidas devem ser realizadas, preferencialmente, no final da tarde ou a noite quando as temperaturas começam a diminuir, a fim de evitar a evaporação rápida do produto aplicado. Além disso, o risco de fitointoxicação é maior quando os inseticidas e acaricidas são aplicados nos horários mais quentes do dia. Pelo mesmo motivo, deve-se evitar fazer pulverizações quando as plantas se encontram em estresse hídrico.

#### **d) Aplique os inseticidas/acaricidas corretamente**

Uma vez que a praga atingiu o nível de controle e o agricultor optou por realizar o controle químico com inseticidas, a aplicação desses produtos deve ser feita de forma adequada e no momento correto. Não adianta nada seguir todas as recomendações descritas anteriormente e, em seguida, fazer uma pulverização mal feita sem seguir os preceitos técnicos para essa operação. Muitas vezes, as principais falhas no controle de pragas estão mais relacionadas ao processo de aplicação dos inseticidas do que ao produto em si.

### e) Rotacione inseticidas/acaricidas com modos de ação diferentes

Populações de insetos e ácaros pragas podem apresentar resistência à maioria dos inseticidas e acaricidas utilizados nos cultivos, principalmente quando há grande pressão de seleção nas populações dessas pragas em razão do uso incorreto e abusivo dos produtos químicos. Para evitar o desenvolvimento da resistência, os produtores são constantemente incentivados a seguir um plano de manejo da resistência aos inseticidas/acaricidas que se baseia na rotação de produtos com modo de ação distintos. Uma síntese dos modos de ação e dos grupos químicos dos principais inseticidas e acaricidas utilizados para controle de pragas do tomateiro é apresentada na Figura 35.



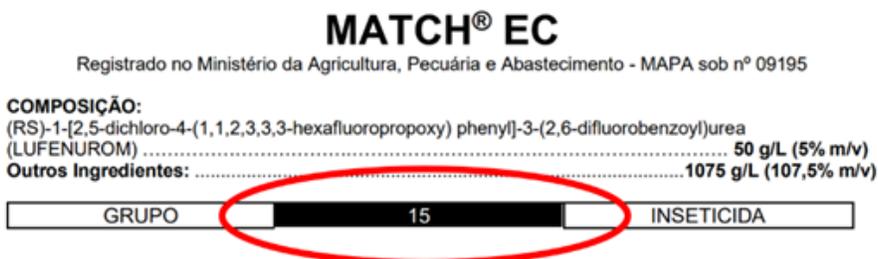
**Figura 35.** Modos de ação e grupos químicos dos principais inseticidas e acaricidas utilizados no controle de pragas do tomateiro.

De um modo geral, para implementar um plano de manejo da resistência, técnicos e agricultores devem seguir as recomendações a seguir.

**Passo 1.** Aprenda sobre o sistema de classificação dos modos de ação de inseticidas e acaricidas proposto pelo Comitê de Ação à Resistência a Inseticidas ([www.irc-br.org](http://www.irc-br.org)) no qual cada modo de ação é representado por um código distinto, representado por um número ou por um número e uma letra. No rótulo e na bula de todos os inseticidas e acaricidas é possível encontrar esse código logo abaixo do nome do ingrediente ativo, como mostra a Figura 36.

Este sistema é muito mais simples de usar do que tentar lembrar a qual grupo químico cada produto pertence (por exemplo, organofosforados, diacilhidrazinas, benzoilureias, diamidas).

A resistência dos insetos ou ácaros a um produto em um grupo químico geralmente causa resistência a todos os outros produtos relacionados, ou seja, aqueles que pertencem ao mesmo grupo químico e tem mesmo número de grupo estampado no rótulo. Por exemplo, é muito alta a probabilidade de uma população de insetos resistentes a deltametrina (piretroide, grupo 3A) também ser resistente a outros piretroides, como a lambda-cialotrina, betaciflutrina, etofenproxi (todas pertencentes ao grupo 3A).



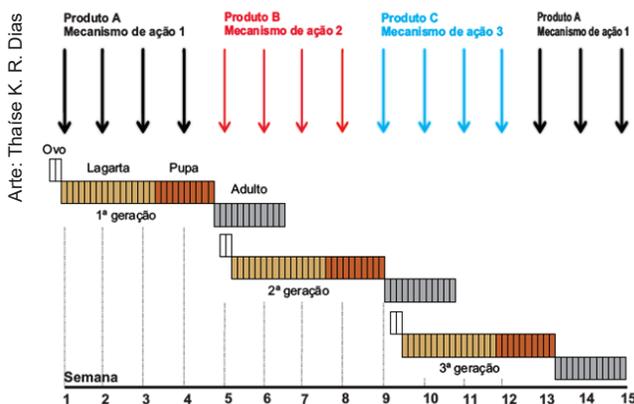
**Figura 36.** Exemplo de um rótulo de inseticida destacando o código do modo de ação do produto.

Fonte: Agrofite (2020).

O uso repetido de um único produto ou de produtos com o mesmo código de modo de ação por tempo prolongado (semanas a meses consecutivos) para o controle de insetos e ácaros fitófagos selecionará uma proporção cada vez maior de indivíduos na população que, geneticamente serão menos suscetíveis aos ingredientes ativos utilizados. Se o produtor não mudar de atitude, esse fenômeno ocorrerá continuamente e a população de pragas gradualmente se tornará mais e mais resistente até a ocorrência de redução expressiva da eficiência de controle a campo ou de nenhum controle, mesmo quando o produto é aplicado de acordo com as recomendações da bula.

Para evitar ou mitigar a resistência aos agrotóxicos, sempre que possível, deve-se utilizar o mesmo modo de ação em apenas uma geração

da praga-alvo, pois isto reduzirá a pressão de seleção em favor de indivíduos resistentes. Por convenção, uma geração corresponderia à duração média do ciclo biológico da espécie (de ovo a adulto ou de ninfa a adulto). A frequência das aplicações dentro desse período também não poderá ser elevada, não ultrapassando uma pulverização por semana, assim como deve ser respeitada a quantidade máxima recomendada de aplicações do produto durante o ciclo ou safra da cultura, conforme informações apresentadas na bula. Um exemplo prático de rotação de inseticidas com diferentes modos de ação é apresentado na Figura 37.



**Figura 37.** Esquema de rotação de inseticidas para o controle da traça-do-tomateiro (*Tuta absoluta*) levando em consideração o ciclo biológico da praga (ovo a adulto) ou tempo de uma geração (janela temporal) que corresponde a 28 dias. Dentro desse intervalo podem ser feitas até quatro aplicações do mesmo inseticida antes de trocar o modo de ação do produto.

Na Tabela 1 é apresentado o tempo médio para troca do modo de ação dos inseticidas considerando o ciclo biológico da praga (ovo-adulto ou ninfa-adulto).

**Passo 2.** Crie uma lista de inseticidas e acaricidas que você costuma utilizar durante a safra separando-os pelo código do modo de ação e pelas pragas que podem aparecer na sua lavoura. Faça as pulverizações tomando o cuidado para que produtos com o mesmo código não sejam aplicados consecutivamente (preferencialmente não mais que três aplicações de um mesmo produto para cada praga). **Lembre-se: sempre rotacione produtos com códigos de modo de ação diferentes.** Tome cuidado com aqueles produtos que apresentam em sua formulação mistura de ingredientes ativos.

Certifique-se que o produto inseticida/acaricida aplicado na sequência tenha um código de modo de ação diferente dos que foram aplicados anteriormente (produto com mistura de i.a.), conforme ilustrado na Figura 38.

**Tabela 1.** Tempo necessário para a troca do modo de ação do inseticida/acaricida em função do tipo de praga do tomateiro.

Praga	Trocar o modo de ação a cada:
Pulgões	7 dias
Ácaro-do-bronzeamento	7 dias
Ácaro-branco	7 dias
Ácaro-rajado	10 dias
Tripos	12 dias
Mosca-branca	21 dias
Mosca-minadora	21 dias
Traça, broca-pequena, broca-grande e demais lagartas	28 dias



**Figura 38.** Sequências corretas e incorretas de aplicação de inseticidas levando em consideração o código do modo de ação escrito no rótulo do produto. Adaptado de IRAC-BR.

**Passo 3.** Aplique o produto na dose correta, no momento certo e utilize equipamentos de pulverização devidamente calibrados.

**Passo 4.** A etapa mais importante: siga a sequência planejada de aplicações de inseticidas/acaricidas e mantenha registros dessas aplicações no caderno de campo. Anote também se o controle da praga foi satisfatório ou não. Esses registros ajudarão a determinar se possíveis falhas no controle foram devidas ao aumento da tolerância das pragas aos produtos, a problemas na mistura e/ou aplicação, ou algum outro fator.

## Referências

AGROFIT: consulta aberta. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. Disponível em: [https://agrofite.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](https://agrofite.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Acesso em: 20 out. 2020.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: FEALQ, 1993. 139 p.

## Literatura recomendada

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; QUEIROZ, R. B.; SILVA, E. M. Sistemas de tomada de decisão de controle dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas**: hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 423-462.

BACCI, L.; PICANÇO, M. C.; FERNANDES, F. L.; SILVA, N. R. MARTINS, J. C. Estratégias e táticas de manejo dos principais grupos de ácaros e insetos-praga em hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas**: hortaliças. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 463-504.

BECKER, W.F.; WAMSER, A.F.; FELTRIN, A.L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J.P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L.; MUELLER, S. **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016. 149 p.

COMITÊ DE AÇÃO À RESISTENCIA A INSETIDAS (Brasil). **Rótulo com mais informação**: mais eficiência no manejo da resistência. Disponível em: [https://92813ac4-b3b4-47f4-a8b3-43c4292d561c.filesusr.com/ugd/2bed6c\\_8ee808fce5274781838b2bbf961458ab.pdf](https://92813ac4-b3b4-47f4-a8b3-43c4292d561c.filesusr.com/ugd/2bed6c_8ee808fce5274781838b2bbf961458ab.pdf). Acesso em: 05 ago. 2020.

COSTA-LIMA, T. C.; SILVA, A. C.; PARRA, J. R. P. **Moscas-minadoras do gênero *Liriomyza* (Diptera: Agromyzidae)**: aspectos taxonômicos e biologia. Petrolina: Embrapa Semiárido, 2015. 36p. (Embrapa Semiárido. Documentos, 268). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140807/1/SDC268.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DENT, D. **Insect pest management**. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2000. 410 p.

DITTAR, P.; FREEMAN, J.; PARET, M.; SMITH, H. **Vegetable production handbook of Florida**. Gainesville: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, 2019. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/472184278/Vegetable-Production-Handbook-of-Florida-219-2020-pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DUTRA, C.; SCHNEIDER, A.; DE CONTI, B.; FRANCISCHINI, F.; OLIVEIRA, J. A.; MUÑOZ, A.; BORN, B. **Manual de bolso**: identificação de lagartas pragas. São Paulo: Monsanto. 2015. 17 p. Disponível em: [www.refugiocomdesconto.com.br/Manual\\_de\\_Bolso.pdf](http://www.refugiocomdesconto.com.br/Manual_de_Bolso.pdf). Acesso em: 30 nov.2020.

EHLER, L.E. Perspective integrated pest management (IPM): definition, historical development and implementation, and other IPM. **Pest Management Science**, v. 62, p. 787-789, 2006.

FONTES, E. M. G.; VALADARES-INGLIS, M. C. (ed.). **Controle biológico de pragas da agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, 2020. 510p.

FORNAZIER, M. J.; PRATISSOLI, D.; MARTINS, D.S. Principais pragas da cultura do tomateiro estaqueado na região das montanhas do Espírito Santo. In: TOMATE. Vitória, ES: Incaper, 2010. p.185-226.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: Fealq, 2002. 920p.

GRAVENA, S.; BENVENGA, S.R. **Manual prático para manejo de pragas do tomate**. Jaboticabal, SP: Gravena-ManEcol Ltda., 2003. 144p.

INOUE-NAGATA, A. K. Doenças viróticas. In: ALVARENGA, M. A. R. (ed.). **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: UFLA, 2013. p. 327-344.

INSECTICIDE RESISTANCE ACTION COMMITTEE. **Iracmode of action classification scheme**, 2017. Disponível em: [https://docs.wixstatic.com/ugd/2bed6c\\_0942c97d407e4a5eaa83467af2f79d47.pdf](https://docs.wixstatic.com/ugd/2bed6c_0942c97d407e4a5eaa83467af2f79d47.pdf). Acesso em: 03 ago. 2020.

LEWIS, T. **Thrips, their biology, ecology and economic importance**. London: Academic Press, 1973. 349p.

LIMA, M. F.; MICHEREFF FILHO, M. **Vira-cabeça do tomateiro**: sintomas, epidemiologia, transmissão e medidas de manejo. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2015. 16p. (Embrapa Hortaliças. Comunicado Técnico, 110). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131429/1/COT-110.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

MACEDO, J. R.; CAPECHE, C. L.; MELO, A. S.; PAIVA, D. W.; SILVA, L. V.; BASTOS, L. H. P.; CARDOSO, M. H. W. M. **Bases tecnológicas para o cultivo de tomate no sistema de produção TOMATEC®**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2016. 45p. (Embrapa Solos. Documentos, 189). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/158098/1/Doc-189-Cultivo-de-tomate-sistema-Tomatec.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

McDOUGALL, S.; WATSON, A.; STODART, B.; NAPIER, T.; KELLY, G.; TROLD AHL, D.; TESORIERO, L. **Tomato, capsicum, chilli and eggplant**: a field guide for the identification of insect pests, beneficials, diseases and disorders in Australia and Cambodia. Canberra: Australian Centre for International Agricultural Research, 2013. 233p. (ACIAR Monograph, 157). Disponível em: <https://www.aciar.gov.au/publication/books-and-manuals/tomato-capsicum-chilli-and-eggplant-field-guide-identification-insect-pests-beneficial>. Acesso em: 23 ago. 2022.

MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P.; LIZ, R. S. Pragas do tomateiro. In: CLEMENTE, F. M. V. T.; BOITEUX, L. S. (org.). **Produção de tomate para processamento industrial**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 265-300.

MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J. A.; MOURA, A. P.; VILELA, E. F. Traça-do-tomateiro, *Tuta absoluta* (Meyrick). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Pragas introduzidas no Brasil**: insetos e ácaros. Piracicaba: Fealq, 2015. p. 500-515. Parte 3 - Horticultura e plantas forrageiras.

MICHEREFF FILHO, M.; INOUE-NAGATA, A. K. **Guia para o reconhecimento e manejo**

**da mosca-branca, da geminivirose e da crinivirose na cultura do tomateiro.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2015. 16 p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 142). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1021765>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MICHEREFF FILHO, M.; SOUSA, N. C. M.; SCHMIDT, F. G. V.; TORRES, J. B.; TORRES, C. S. A. S.; MOURA, A. P. DE; GUIMARÃES, J. A. **Guia para identificação de inimigos naturais em cultivos de hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. 88 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 169). Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/214496/1/DOC-169-Internet-2.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MICHEREFF FILHO, M. SCHMIDT, F. G. V.; SOUSA, N. C. M.; SPECHT, A.; MOURA, A. P.; LOPES, L. H. R.; INOUE-NAGATA, A. K.; LIMA, M. F.; GUIMARÃES, J. A.; TORRES, J. B. **Guia para identificação de pragas do tomateiro.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2019. 102 p. (Embrapa Hortaliças. Documentos, 175). Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1124115/guia-de-identificacao-para-pragas-do-tomateiro>. Acesso em: 10 dez. 2020.

MORAES, G. J. de; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia:** acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 288 p.

MORAIS, E. G. F.; PICANÇO, M. C.; SENA, M. E.; BACCI, L.; SILVA, G. A.; CAMPOS, M. R. Identificação das principais pragas de hortaliças no Brasil. In: ZAMBOLIM, L.; LOPES, C. A.; PICANÇO, M. C.; COSTA, H. (ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas:** hortaliças. Viçosa, MG: UFV: DFP, Cap. 11, p.381-422, 2007.

MOREIRA, H. J. C.; ARAGÃO, F. D. **Manual de pragas da soja.** Campinas: FMC, 2009. 144 p. Disponível em: [https://www.fmcagrigola.com.br/portal/manuais/pragas\\_soja/index.html](https://www.fmcagrigola.com.br/portal/manuais/pragas_soja/index.html). Acesso em: 30 nov. 2020.

MOSCARDI, F.; BUENO, A. F.; SOSA-GÓMEZ, D. R.; ROGGIA, S.; HOFFMAN-CAMPO, C. B.; POMARI, A. F.; CORSO, I. V.; YANO, S. A. C. Artrópodes que atacam as folhas da soja. In: HOFFMAN-CAMPO, C. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; MOSCARDI, F. (ed.). **Soja:** manejo integrado de insetos e outros artrópodes-praga. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 213-309.

MOTA-SANCHEZ, D.; WISE, J. C. **The Arthropod Pesticide Resistance Database.** Michigan: Michigan State University, 2022. Disponível em: <http://www.pesticideresistance.org/display.php?page=species&arld=41>. Acesso em: 01 out. 2020.

MOURA, A. P. **Manejo integrado de pragas:** estratégias e táticas de manejo para o controle de insetos e ácaros-praga em hortaliças. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2015. 28p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 141). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/127768/1/CT-141.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

MOURA, A.P.; MICHEREFF FILHO, M.; GUIMARÃES, J.A.; LIZ, R.S. **Manejo integrado de pragas do tomateiro para processamento industrial.** Brasília: Embrapa Hortaliças, 2014. (Embrapa Hortaliça. Circular técnica, 129). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105986/1/12-05-CT-129.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

PAPINI, S.; ANDREA, M.M.; LUCHINI, L.C. **Segurança ambiental no controle químico de pragas e vetores.** São Paulo: Atheneu, 2014.

PRATISSOLI, D. **Guia ilustrado de pragas da cultura do tomateiro.** Alegre: UFES, Centro de

Ciências Agrárias, 2015. 45p.

SANTOS, J. P. Principais pragas e seu controle. In: BECKER, W. F. (coord.); WAMSER, A. F.; FELTRIM, A. L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J. P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L. L.; MUELLER, S. **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016. Cap. 11, p. 105-124.

SILVA, A. C.; CARVALHO, G. A. Manejo integrado de pragas. In: ALVARENGA, M. A. R. (Ed.). **Tomate: produção em campo, em casa-de-vegetação e em hidroponia**. 2. ed. rev. e ampl. Lavras: Universitária de Lavras, 2013. p. 355-412.

SOUZA, J. C.; REIS, P. R. Principais pragas do tomate para mesa: bioecologia, dano e controle. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.24, p.79-92, 2003.

VILLAS-BÔAS, G.L.; CASTELO BRANCO, M. **Manejo integrado da mosca branca (*Bemisia tabaci* biótipo B) em sistema de produção integrada de tomate indústria (PITI)**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2009. 16p. (Embrapa Hortaliças. Circular Técnica, 70). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/75710/1/ct-70.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

WALGENBACH, J.F. Integrated pest management strategies for field-grown tomatoes. In: WAKIL, W.; BRUST, G.E; PERRING, T.M. (ed.) **Suitable management of arthropod pests of tomato**. New York: Academic Press, 2017. p. 323-339.



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO



CGPE 017801

Apoio: Termo de Execução Descentralizado Mapa/Embrapa: Suporte à  
Elaboração das Normas Técnicas Específicas de Tomate Tutorado no Brasil.