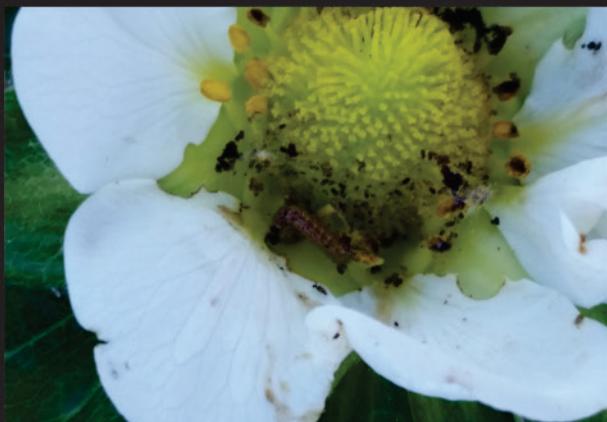


GUIA PARA A IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE PRAGAS E SEUS INIMIGOS NATURAIS EM MORANGUEIRO



Editores Técnicos

Daniel Bernardi

Marcos Botton

Dori Edson Nava

Maria Aparecida Cassilha Zawadneak

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

**GUIA PARA A IDENTIFICAÇÃO E MONITORAMENTO DE PRAGAS
E SEUS INIMIGOS NATURAIS EM MORANGUEIRO**

*Daniel Bernardi
Marcos Botton
Dori Edson Nava
Maria Aparecida Cassilha Zawadneak*

Embrapa
*Brasília, DF
2015*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e pela edição

Embrapa Clima Temperado

Comitê de Publicações da Embrapa Clima Temperado

Presidente:

Ana Cristina Richter Krolow

Vice-presidente:

Enio Egon Sosinski Junior

Secretária-executiva:

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros:

Ana Luiza Barragana Viegas

Apes Falcão Perera

Daniel Marques Aquini

Eliana da Rosa Freire Quincozes

Marilaine Schaun Pelufê

Revisão de texto: *Bárbara Chevallier Cosenza*

Normalização bibliográfica e catalogação na fonte: *Marilaine Schaun Pelufê*

Projeto gráfico e editoração eletrônica: *Fernando Jackson*

1ª edição

1ª impressão (2015): 1.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

G943 Guia para a identificação e monitoramento de pragas e seus inimigos naturais em morangueiro / Daniel Bernardi ... [et al.]. – Brasília, DF: Embrapa, 2015. 46 p. il. color., 20 cm x 25 cm.

ISBN 978-85-7035-548-5

1. Praga de planta. 2. Inimigo natural. 3. Morango. 4. Entomologia. I. Bernardi, Daniel. II. Botton, Marcos. III. Nava, Dori Edson. IV. Zawadneak, Maria Aparecida Cassilha. V. Embrapa Clima Temperado.

634.75 CDD

© Embrapa 2015

Autores

Daniel Bernardi

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, bolsista CAPES, Pelotas, RS.

Marcos Botton

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Uva e Vinho, Bento Gonçalves, RS.

Dori Edson Nava

Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Maria Aparecida Cassilha Zawadneak

Engenheira-agrônomo, doutora em Entomologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

Apresentação

O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com uma produção de 40 milhões de toneladas/ano, visando principalmente o mercado interno (in natura). Devido às demandas crescentes na qualidade e funcionalidade dos alimentos e aos benefícios à saúde humana, os consumidores têm demonstrado interesse pelo consumo de frutas vermelhas que possuem alta concentração de antocianinas e elevada atividade antioxidante com capacidade de promover a manutenção ou a melhoria da saúde do organismo humano. Dentro do grupo das frutas vermelhas, destaca-se o morangueiro (*Fragaria x ananassa*), cultura mais explorada em âmbito mundial (244 mil ha). No panorama nacional, as maiores áreas de cultivos estão localizadas nos Estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Minas Gerais. A cultura enquadra-se perfeitamente no sistema de agricultura familiar, podendo ser cultivado em pequenas áreas e proporcionar rápido retorno do capital investido.

São várias as características positivas ligadas à produção do morango, entretanto, alguns obstáculos ainda precisam ser vencidos, principalmente, em relação ao manejo fitossanitário de pragas, que pode resultar no uso indiscriminado de produtos químicos ocasionando em inconformidades em relação aos resíduos de agrotóxicos nos frutos e efeitos deletérios sobre os organismos não-alvos (parasitoides, predadores e polinizadores). Alternativas para mudar esse cenário estão sendo propostas, como a aplicação das boas práticas agrícolas difundidas nos sistemas de produção orgânica e integrada. Independente do sistema de produção adotado, o ponto crucial para o êxito no controle é a identificação correta da praga, pois para cada situação têm-se metodologias e estratégias diferentes para serem empregadas na tomada de decisão, que muitas vezes deve ser rápida e precisa para prevenir ou retardar os prejuízos econômicos.

Essa publicação tem por objetivo facilitar a identificação dos artrópodes-pragas e inimigos naturais associados à cultura do morangueiro. Além disso, informar dados sobre a bioecologia, monitoramento e controle. O guia conta com a descrição de quatorze espécies de artrópodes-pragas e sete espécies de inimigos naturais. Esperamos que este material seja um instrumento útil para atender à demanda de informações a respeito do manejo de artrópodes-pragas na cultura do morangueiro. Esse material foi financiado com recursos do projeto “Pesquisa e transferência de tecnologia para o manejo de pragas no sistema de produção integrada da macieira, morangueiro, pessegueiro e videira na região Sul do Brasil, proc. número 403473/2013-6.

Clenio Nailto Pillon

Chefe-Geral da Embrapa Clima Temperado

Sumário

Introdução.....	9
Principais pragas do morangueiro.....	10
Ácaro-rajado.....	10
Ácaro-do-enfezamento.....	12
Pulgão-verde-do-morangueiro.....	13
Pulgão-da-raiz do morangueiro.....	15
Formiga-lava-pés.....	16
Tripes.....	17
Lagartas desfolhadoras.....	19
Lagarta-da-coroa do morangueiro.....	21
Drosófila-da-asa-manchada.....	23
Mosca-branca	26
Percevejo-dos-frutos.....	28
Broca-do-morango.....	30
Besouros de solo.....	32
Corós.....	33
Moluscos.....	35
Inimigos naturais associados à cultura do morangueiro.....	37
Ácaros predadores.....	37
Larva-lixeiro.....	39
Joaninhas.....	40
<i>Orius insidiosus</i>	41
Parasitoides.....	41
Sirfídeos.....	42
Patógenos.....	43
Literatura recomendada.....	44

Introdução

Vários artrópodes e moluscos ocorrem associados ao cultivo do morangueiro, desde o plantio das mudas até a colheita. Nesse cenário, são observados organismos fitófagos que podem se tornar pragas, causando danos econômicos à cultura. Entretanto, associados às espécies fitófagas, também existem organismos benéficos, como predadores, parasitoides e patógenos que atuam como agentes de controle biológico.

O crescimento populacional de uma espécie-praga depende de vários fatores, tais como clima, presença de inimigos naturais e qualidade nutricional da planta hospedeira. Quando são adotadas boas estratégias de manejo, é possível evitar a ocorrência de infestações prejudiciais ao cultivo. Nesse sentido, a forma mais eficiente e econômica de prevenir os danos é detectar as populações no início da infestação, evitando-se perdas e definindo-se a melhor estratégia de manejo.

O monitoramento pode ser feito por meio de amostragem de solo, observações visuais das diferentes partes da planta (raízes, folhas, brotações novas, botões florais e frutos) ou de injúrias, ou ainda com armadilhas específicas para cada espécie. Com essas informações, associadas ao conhecimento da bioecologia das espécies, pode-se estimar com precisão as épocas mais favoráveis à ocorrência das pragas e a densidade populacional, evitando prejuízos econômicos.

Na cultura do morangueiro, a aplicação de agrotóxicos tem sido o método mais frequentemente empregado pelos agricultores. No entanto, é cada vez maior a pressão para que as frutas sejam produzidas seguindo as boas práticas agrícolas, utilizando-se agrotóxicos somente quando necessário. Esse manual tem como objetivo auxiliar técnicos e produtores a identificar as principais espécies-praga associadas à cultura do morangueiro e seus inimigos naturais, indicando as principais medidas de manejo que podem ser utilizadas para minimizar os danos na cultura.

Principais Pragas do Morangueiro

Ácaro-rajado

Tetranychus urticae (Koch)
(Acari: Tetranychidae)

Descrição: é uma espécie polífaga com alta capacidade de dispersão entre cultivos próximos. Os adultos medem aproximadamente 0,25 mm a 0,46 mm de comprimento, sendo facilmente reconhecidos pela presença de manchas escuras no dorso. Cada fêmea ovíparos em média 170 ovos. Os ovos apresentam coloração amarelada, formato esférico e, normalmente, são depositados nas teias, ou diretamente nas folhas, próximo às nervuras. Apresentam cinco fases de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. O ciclo biológico (ovo a adulto) varia de 10 a 12 dias a 25°C. Com temperaturas elevadas (>30°C) e baixa umidade relativa (<60%) o ciclo pode ser completado em 7 dias (Figura 1).

Danos e sintomas: adultos e formas imaturas (larvas e ninfas) colonizam o morangueiro, preferencialmente na parte inferior das folhas, formando grande quantidade de teias. Os ácaros se alimentam do conteúdo intracelular, causando a morte das células atacadas, provocando manchas difusas de coloração amarelo a avermelhado nas folhas, que posteriormente secam e caem (Figura 2). Quando não controlado pode reduzir a produção de frutos em até 80% e levar a planta à morte.

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser feita através da observação de um folíolo por planta a cada 10 metros de linha do canteiro, em todos os canteiros, permitindo detectar os focos iniciais de infestação, que devem ser marcados com estacas para direcionar o controle. O monitoramento deve ser realizado com auxílio de lupa (aumento 20x) para a contagem do número de indivíduos presentes nas plantas (Figura 3).

Controle: utilização de mudas isentas de ácaros no momento do plantio. O controle biológico é realizado com a liberação dos ácaros predadores *Neoseiulus californicus* e *Phytoseiulus macropilis* (Acari: Phytoseiidae). Os predadores devem ser liberados quando forem encontrados em média cinco ácaros-rajado por folíolo. Quando o número de ácaros-rajado for superior a esse nível, optar pelo controle químico (Tabela 1). Outra alternativa é a utilização dos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* e a integração entre aplicações de azadiractina (Azamax 200 mL ou 300 mL do produto comercial por 100 L de água) com intervalos de sete dias, associadas à liberação de ácaros predadores. Evitar o emprego de inseticidas piretroides e outros inseticidas não seletivos (Tabela 1).

Tabela 1. Acaricidas e inseticidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para controle de pragas na cultura do morangueiro.

Ingrediente Ativo	Acaros	Pulgões	Formiga-lava-pés	Tripes	Lagartas desfolhadoras	Lagarta-da-coroa	Drosófila-da-asa-manchada	Mosca-branca	Percevejo dos frutos	Broca-do-morango	Besouro de solos	Moluscos
Acaricidas												
Abamectina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clofentezina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Proparqito	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Azadiractina indica</i>	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenpropatrina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fenproximato	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Enxofe	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Inseticidas												
Tiametoxam	-	X	X	-	-	-	-	X	X	-	-	X
Spinetoram	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-
Lambda-cialotrina	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Clorfenapir	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Novaluron	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-
Teflubenzuron + Alfabeimetrina	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-

X: Recomendado para o manejo da praga

Fonte: Agrofitt, 2015.

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 1. Fases de desenvolvimento do ácaro-rajado *Tetranychus urticae*. (A) Ovos; (B) Fêmea (círculo)
Fotos: Maria A. C. Zawadneak

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 2. Danos do ácaro-rajado em morangueiro. (C) Foliólos com teias, ovos e formas móveis do ácaro-rajado e (D) foliόlos de morangueiro “danificados” devido ataque da praga.

Fotos: (E) Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak e (F) Daniel Bernardi.



Figura 3. (E) Monitoramento de ácaro-rajado utilizando-se lupa (20x de aumento) e (F) liberação de ácaros predadores para o controle biológico do ácaro-rajado na cultura do morangueiro.

Ácaro-do-enfezamento

Phytonemus pallidus (Banks) (Acari: Tarsonemidae)

Descrição: medem aproximadamente 0,3 mm de comprimento. As fêmeas são escuras e os machos amarelados. Abrigam-se na parte central das plantas de morangueiro evitando o excesso de luz. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 7 dias a 25 °C (Figura 4).

Danos e sintomas: em pequenas infestações, provocam o enrugamento na face superior das folhas novas. Em infestações severas, ocorre encarquilhamento na região da coroa, anormalidades nas folhas (coloração verde-escuro), causando um aspecto de nanismo da planta. O ácaro ataca as plantas no início da brotação, impedindo as folhas novas de crescerem, as quais ficam com pecíolos mais curtos, quebradiços, seguidas de bronzeamento e morte (Figura 5). Em ataques intensos, podem causar perda total da lavoura.

Amostragem e monitoramento: direcionar as amostragens para as plantas que apresentam desenvolvimento anormal (folhas centrais retorcidas e mal formadas), identificando os focos iniciais de infestação. Os focos de infestação devem ser marcados com estacas para direcionar o controle. O monitoramento deve ser realizado com auxílio de uma lupa (20x de aumento) para verificar a presença do ácaro nas plantas.

Controle: emprego de mudas isentas do ácaro-do-enfezamento e erradicação das plantas atacadas. O controle biológico pode ser empregado através da utilização do ácaro predador *Neoseiulus barkeri* (Acari: Phytoseiidae). O controle químico com os acaricidas registrados para a cultura do morangueiro apresenta reduzida eficácia para o controle da espécie (Tabela 1).

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 4. Fases de desenvolvimento do ácaro-do-enfezamento: (A) ovo; (B) adulto (círculo).

Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadneak



Figura 5. Danos do ácaro-do-enfezamento em morangueiro (C e D) com destaque (círculo) para o encarquilhamento das folhas na região central da planta.

Pulgão-verde-do-morangueiro

Chaetosiphon fragaefolli (Cockerell) (Hemiptera: Aphididae)

Descrição: os insetos alados (com asas) medem aproximadamente 3 mm de comprimento, possuem cabeça escura e corpo verde-amarelado. Os ápteros (sem asas) medem aproximadamente 1 mm a 2 mm de comprimento, coloração amarelada, levemente esverdeado, antenas longas e pernas claras. São insetos que vivem em colônias na face inferior das folhas. As ninfas são pequenas (0,5 mm) e de difícil visualização, têm coloração esbranquiçada a verde-claro, passando por quatro instares ninfaís. A duração média do ciclo biológico (ninfá-adulto) é de aproximadamente 19 dias a 25 °C (Figura 6).

Danos e sintomas: podem ocasionar danos diretos através da sucção da seiva de plantas, secretando uma substância açucarada denominada de *honeydew*, que favorece o desenvolvimento do fungo conhecido por fumagina. O dano indireto ocorre pela transmissão de vírus com destaque para: vírus da clorose marginal do morangueiro (*Strawberry mild yellow edge virus*, SMYEV), vírus do encrespamento do morangueiro (*Strawberry crinkle virus*, SC), vírus do mosqueado (*Strawberry mottle virus*) e o vírus da faixa das nervuras do morangueiro (*Strawberry vein banding virus*, SVBV) (Figura 7). A presença desses vírus na cultura pode reduzir em até 80% a produção de frutos.

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser feita através da observação visual de plantas infestadas a cada 10 m de linha do canteiro, em todos os canteiros, permitindo

detectar os focos de infestação iniciais ou através do monitoramento com a utilização de armadilhas amarelas adesivas ou bandejas plásticas de coloração amarela (Moericke). Adotar medidas de controle quando for observado 5% de plantas infestadas numa amostragem de 20 plantas/hectare ou 1 adulto alado/armadilha/semana.

Controle: os principais inimigos naturais associados ao pulgão-verde do morangueiro são os parasitoides de ninfas *Lysiphlebus testaceipes* (Cresson) (Hymenoptera: Braconidae) e predadores como larva-lixeiro, joaninhas e larvas de sirfídeos, assim como o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*. O controle químico (Tabela 1) deve ser adotado quando a população atinge o nível de controle. O emprego da azadiractina (Azamax 200 a 300 mL do produto comercial por 100 L de água) é uma alternativa ao controle químico com inseticidas sintéticos (Tabela 1).



Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak

Figura 6. Pulgão-verde do morangueiro: (A) adulto e (B) ninfas de pulgão-verde infestando folhas do morangueiro.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak

Figura 7. (C) Folha de morangueiro com fumagina, (D) armadilha adesiva amarela disposta no interior do cultivo de morangueiro para amostragem do pulgão-verde.

Pulgão-da-raiz do morangueiro

Aphis forbesi (Weed)
(Hemiptera: Aphididae)

Descrição: os insetos alados (com asas) medem aproximadamente 3 mm de comprimento, com coloração verde-escura, e os ápteros (sem asas) medem 2 mm, coloração escura. As ninfas são pequenas (0,5 mm), de difícil visualização, coloração verde-escura, passando por quatro instares ninfais. São insetos formadores de colônias na região da coroa e nos pecíolos das folhas da planta de morangueiro, sendo raramente encontrados infestando folhas. Vivem em protocooperação com formigas (*Solenopsis* sp.). A duração média do ciclo biológico (ninfá - adulto) é de aproximadamente 18 dias (Figura 8).

Danos e sintomas: são insetos que causam danos diretos à cultura ao sugarem grandes quantidades de seiva e secretar o *honeydew*, que favorece o desenvolvimento de fumagina, ocasionando diminuição do porte da planta e da produção de frutos. As maiores infestações ocorrem nos pecíolos, ocasionando a formação dos ninhos das formigas junto às plantas, inibindo o crescimento da planta e a produção de frutos (Figura 9).

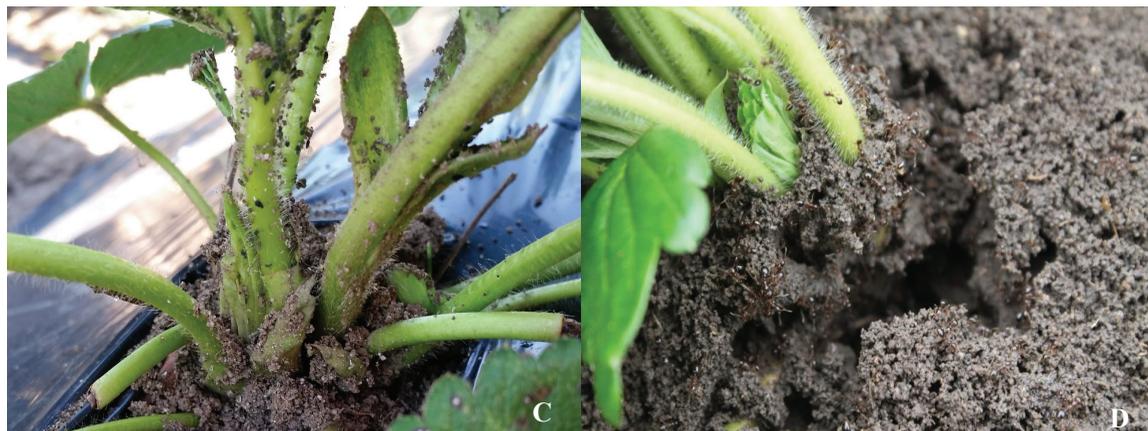
Amostragem e monitoramento: o monitoramento deve ser realizado através da observação visual das plantas de morangueiro, verificando a presença de formigas ou montículos de terra junto à base (região da coroa) das plantas. Adotar medidas de controle quando for observado 5% de plantas infestadas numa amostragem de 20 plantas por hectare.

Medidas de controle: ver pulgão-verde do morangueiro. Uma alternativa é o emprego do tiametoxam via solo (Tabela 1).

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 8. Colônia de pulgão-da-raiz infestando plantas de morangueiro: (A) pecíolos e (B) pecíolo e brotações novas.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak

Figura 9. (C) Formiga lava-pés (*Solenopsis* sp.) vivendo em protocooperação com uma colônia de pulgões na base da planta e (D) presença de ninho da formiga na base da planta.

Formiga-lava-pés

Solenopsis sp. (Hymenoptera: Formicidae)

Descrição: apresentam coloração marrom avermelhado e brilhante, com baixa frequência nos campos de produção de morango. A presença do inseto é observada pela construção dos ninhos junto à base de plantas de morangueiro, caracterizados pelo amontoado de partículas finas de terra. A ocorrência da formiga-lava-pés está associada com a presença do pulgão-da-raiz do morangueiro (Figura 10).

Danos e sintomas: os danos são decorrentes da formação dos ninhos junto à base de plantas de morangueiro infestados com o pulgão-da-raiz, inibindo o crescimento da planta e a produção de frutos. As formigas também picam as mãos de produtores por ocasião da limpeza de canteiros e colheita de frutos.

Amostragem e monitoramento: acompanhar o cultivo e localizar as infestações, normalmente associadas à presença de pulgões.

Controle: o controle da infestação de pulgões ajuda na redução da população de formigas. Caso a infestação com as formigas persista após o controle do pulgão-da-raiz, recomenda-se a aplicação de inseticidas de forma localizada (Tabela 1).

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 10. Presença de formigas-lava-pés em morangueiro: (A e B) formigueiro junto à base da planta e (C) presença de formigas na superfície do solo.

Tripes

Frankliniella occidentalis (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)

Descrição: os adultos possuem asas franjadas e medem aproximadamente 0,9 mm a 1,4 mm de comprimento. As ninfas são pequenas (0,5 mm) e de difícil visualização, com coloração esbranquiçada. As fêmeas ovipositam em flores, geralmente no interior de sépalas e tecidos, e em folhas da planta (Figura 11). Cada fêmea oviposita em média 70 ovos. A duração média do ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 14 dias a 25 °C.

Danos e sintomas: são decorrentes da alimentação nos estames e no receptáculo floral, deixando-os com coloração amarronzada com pontos pretos. Em frutos verdes e maduros, os danos caracterizam-se por manchas bronzeadas de tamanho variável ao redor dos aquênios (Figura 12). Os tripes não causam deformação nos frutos.

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser realizada semanalmente em 20 pontos/hectare (2 flores/ponto), batendo-se as flores no interior de uma bandeja plástica branca para a contagem de ninfas e adultos de tripes. Em épocas de elevada infestação do inseto essa prática pode ser realizada duas vezes por semana. O monitoramento pode ser realizado com a utilização de bandeja de água “tipo Moericke” de coloração azul ou cartão adesivo azul disposto nas entrelinhas dos canteiros (Figura 13).

Controle: evitar o uso de culturas hospedeiras (ex. feijão, pimentão, pepino, alface, cebola, tomate, melancia e ornamentais) nas proximidades do cultivo de morangueiro. O controle biológico pode ser realizado utilizando-se o predador *Orius insidiosus* (Heteroptera: Anthocoridae), liberando 4 predadores por m² a cada 15 dias quando forem observados os

primeiros trips na cultura. Em situações de elevada infestação (> 5 trips/flor) as liberações devem ser semanais. O controle químico deve ser adotado em infestação média acima de 10 trips/flor (Tabela 1).

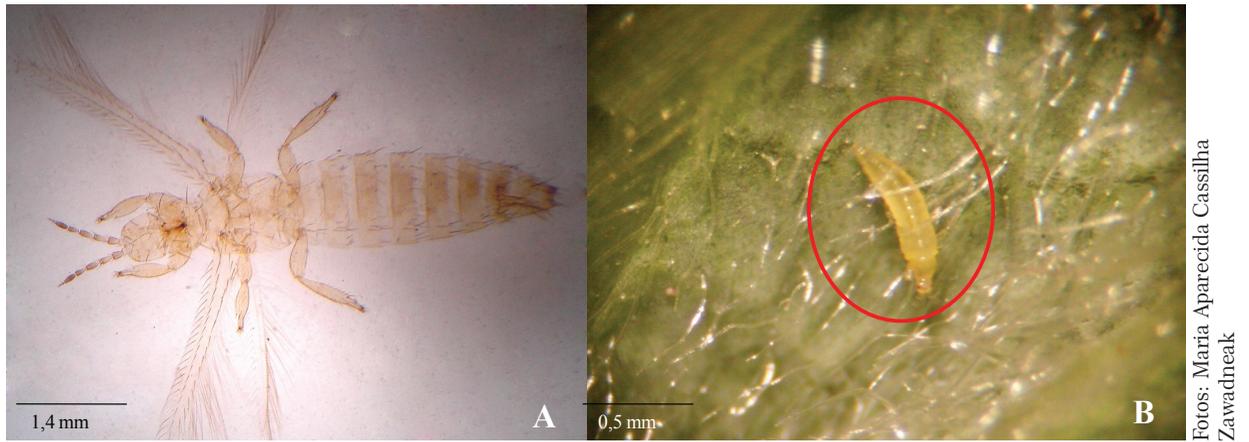


Figura 11. (A) Fêmea e (B) ninfa de *Frankliniella occidentalis*.

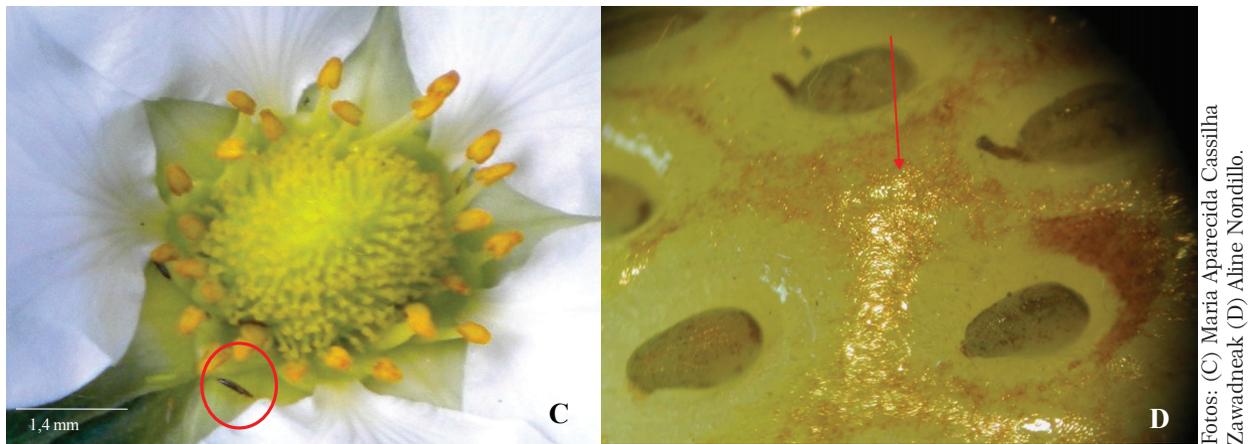


Figura 12. (C) Adulto de *Frankliniella occidentalis* em flor de morangueiro (círculo) e (D) sinais de alimentação de trips em frutos de morangueiro (setas indicam o local da alimentação com as características da lesão: área bronzeada).

Fotos: (E) Aline Nondillo, (F e G)
Maria Aparecida Cassilha Zawadneak



Figura 13. Amostragem de tripses na cultura do morangueiro. (E) Batida de flores no interior de bandeja plástica branca; (F) armadilhas do tipo Moericke de coloração azul entre plantas e (G) cartão adesivo de coloração azul disposto sobre canteiro.

Lagartas desfolhadoras (Lepidoptera: Noctuidae)

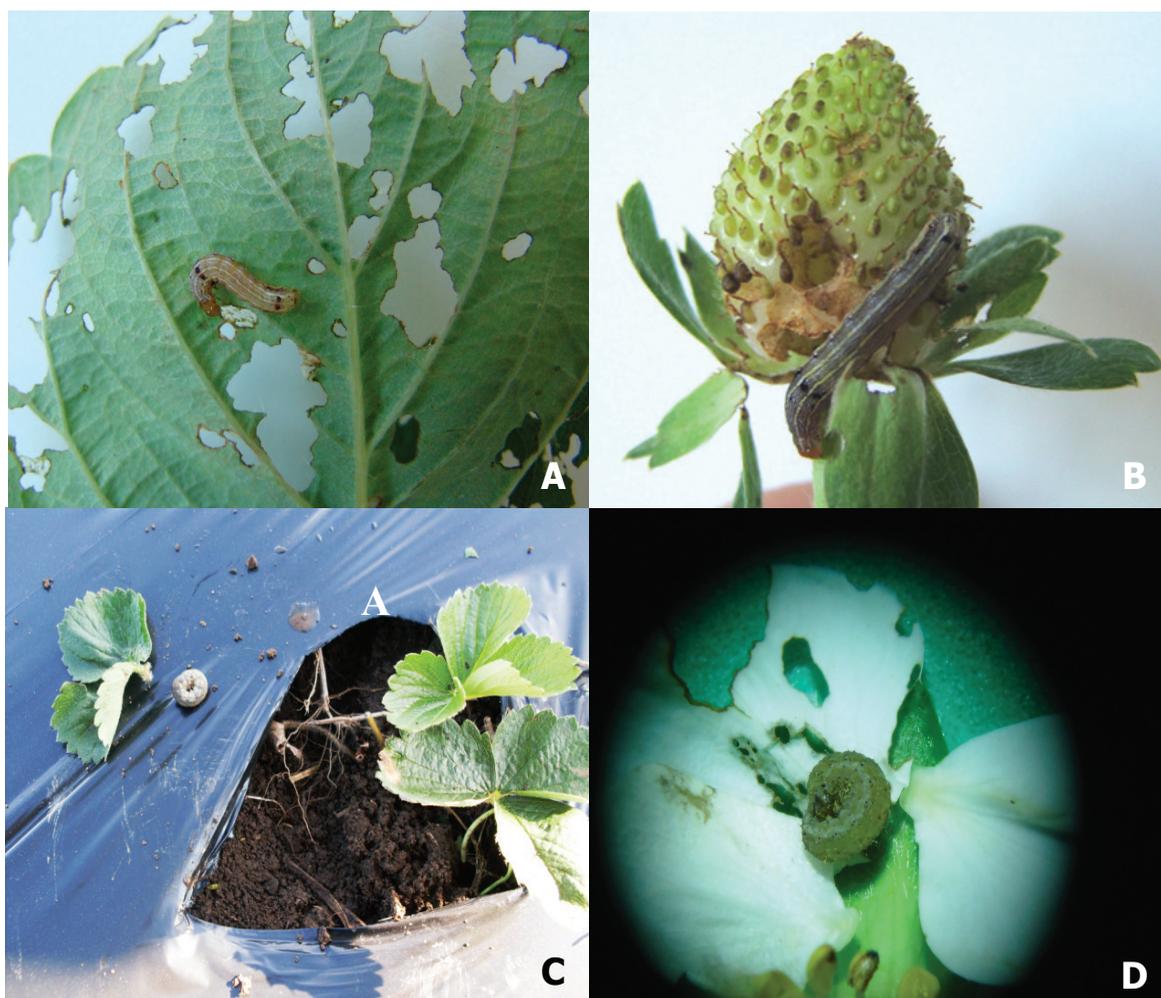
Spodoptera eridania (Cramer)
Spodoptera frugiperda (Smith)
e *Helicoverpa* spp.

Descrição: as lagartas de Noctuidae são polípagas, com capacidade de migrar de culturas como, milho e soja, cultivadas próximas ao morangueiro. Os adultos apresentam envergadura de asa entre 30 mm e 40 mm e hábitos noturnos. Poucas informações estão disponíveis sobre os parâmetros biológicos destas espécies na cultura do morangueiro. Para *Spodoptera eridania*, os ovos apresentam uma coloração esverdeada-clara, colocados em massa ou de forma isolada na face inferior das folhas. As lagartas recém-eclodidas alimentam-se de folhas novas passando por cinco a seis estágios larvais, com coloração que varia de branco-creme a marrom-claro, com uma duração média de 15 dias a 25 °C. O ciclo biológico (ovo-adulto) é em média 32 dias (a 25 °C). Cada fêmea oviposita em média de 150 ovos/dia em um período de oviposição de 8 dias.

Danos e sintomas: o inseto na fase de lagarta é responsável pelos danos nas folhas ocorrendo preferencialmente durante o período noturno. A *S. eridania* e *S. frugiperda* têm maior ocorrência em mudas recém-transplantadas, ocasionando anelamento de plantas, havendo necessidade de replantio. As lagartas também atacam flores e frutos em desenvolvimento, tendo preferência por frutos maduros. Esses danos podem servir de entrada para fungos e outras pragas secundárias (Figura 14).

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser realizada avaliando-se a presença das lagartas no solo antes do plantio das mudas ou, posteriormente, através de observações visuais em 20 plantas por hectare. O controle deve ser realizado quando for encontrado 5% de plantas com lagartas ou 2% de frutos danificados.

Controle: o controle cultural pode ser realizado mediante o arranquio e queima de restos culturais logo após o término da colheita. Vários parasitoides estão associados ao controle biológico de ovos de Noctuidae, incluindo os dos gêneros *Trichogramma* e *Telenomus*. O controle químico (Tabela 1) deve ser adotado quando o nível de controle for atingido. A azadiractina em aplicações sequenciais tem efeito sobre as lagartas, principalmente até terceiro instar (tamanho aproximadamente 1,5 cm) (Tabela 1).



Fotos: (A e B) Daniel Bernardi e (C e D) Maria A. C. Zawadneak.

Figura 14. Danos causados por lagartas de noctúdeos em morangueiro. (A) *Spodoptera eridania* em folhas e (B) fruto verde; (C) *Spodoptera frugiperda* cortando as mudas de morangueiro no transplantio e (D) *Helicoverpa* spp. atacando a flor do morangueiro.

Lagarta-da-coroa do morangueiro

Duponchelia fovealis (Zeller)
(Lepidoptera: Crambidae)

Descrição: os adultos medem aproximadamente entre 19 e 21 mm de envergadura da asa e têm hábitos noturnos. Quando em repouso, as asas são mantidas sob o corpo, formando um triângulo, de coloração marrom-claro com listras amarelas transversais. Os ovos são amarelo-claros, tornando-se avermelhados quando próximos à eclosão, são colocados na parte inferior das folhas junto às nervuras ou na base das plantas de morangueiro. As lagartas recém-eclodidas alimentam-se de folhas novas passando por quatro a cinco estágios larvais e, quando totalmente desenvolvidas, medem 2 cm a 3 cm de comprimento, com coloração que varia de branco-creme a marrom-claro. O ciclo biológico (ovo-adulto) é em média de 54 dias. Cada fêmea oviposita em média 10 ovos/dia em um período de oviposição de 16 dias a 25 °C.

Danos e sintomas: as lagartas se alimentam de folhas, flores, frutos e podem também broquear o caule da planta (coroa) do morangueiro, próximo ao solo. As lagartas são ágeis apresentando preferência pela folhagem próxima ao solo e locais úmidos. As plantas apresentam folhas com furos, murchas ou secas em função do broqueamento na região da coroa. Nas plantas atacadas ocorre a presença de teia e excrementos. Em altas infestações podem atacar frutos maduros. As plantas ficam debilitadas com baixa produtividade, podendo morrer (Figura 15).

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser realizada avaliando-se a presença das lagartas nas plantas, principalmente em plantas com sinais de ataque da praga. O monitoramento dos adultos pode ser realizado com armadilhas luminosas (lâmpadas ultravioletas) instaladas no cultivo.

Controle: limpeza constante do material vegetal senescente (folhas do baixeiro que estão em contato com o solo e detritos vegetais) e das plantas infestadas e não produtivas na área de cultivo. Manejar corretamente a água de irrigação evitando deixar o solo muito úmido ou encharcado. O controle químico (Tabela 1) deve ser empregado mediante a presença da praga no cultivo.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadneck

Figura 15. Fases de desenvolvimento da lagarta-da-coroa do morangueiro. (A) lagarta; (B) adulto (detalhe da curvatura característica do abdome), (C e D) danos causados pela alimentação da lagarta na região da coroa e (E e F) em frutos.

Drosófila-da-asa-manchada

Drosophila suzukii (Matsumura)
(Diptera: Drosophilidae)

Descrição: os machos (3 mm) são menores que as fêmeas (4 mm de comprimento) e se caracterizam pela presença de dois “pentos” na tíbia das pernas anteriores e duas manchas escuras nas asas anteriores. As fêmeas não apresentam manchas escuras nas asas e são identificadas pela presença de um ovipositor serrilhado. Os ovos possuem um formato de “tubo respiratório” que fica na superfície da epiderme ou no interior dos frutos. O período embrionário é de aproximadamente 3 dias a 22 °C. As larvas recém-eclodidas alimentam-se da polpa das frutas passando por três estágios larvais e, quando totalmente desenvolvidas, medem 6 mm de comprimento, com coloração branca. As pupas medem de 2 mm a 3 mm de comprimento e possuem forma cilíndrica com um par de estigmas na extremidade medindo aproximadamente 1 mm, com duração média de 6 dias a 22 °C. O ciclo biológico (ovo-adulto) é em média de 11 dias. Cada fêmea oviposita em média de 635 ovos, podendo completar 13 gerações anuais a 22 °C (Figura 16 e 17).

Danos e sintomas: os danos são decorrentes das perfurações na superfície e na formação de galerias no interior dos frutos, permitindo a entrada de microrganismos (fungos e bactérias) fitopatogênicos. Os frutos infestados com *D. suzukii* podem atrair outras espécies de drosófilas e nitidulídeos. Os frutos atacados ficam amolecidos, sofre um processo de deterioração, reduzindo sua vida útil de prateleira (Figura 18).

Amostragem e monitoramento: é importante conhecer toda a área no entorno do cultivo do morangueiro para detectar a presença de hospedeiros alternativos (ex. mirtilo, araçá, pitangueira e amora). O monitoramento pode ser feito através da colocação de armadilhas plásticas confeccionadas com potes ou garrafas PET, contendo furos de 1,8 cm de diâmetro (de sete a oito furos na metade do comprimento da garrafa), iscadas com 100 mL de vinagre de maçã. Utilizar pelo menos duas armadilhas em cada área de cultivo com até 0,5 hectare, aumentando-se proporcionalmente conforme maior for a área cultivada. A avaliação das armadilhas pode ser realizada semanalmente para a contagem dos insetos e substituição do vinagre (Figura 19).

Controle: devido à praga apresentar preferência por lugares úmidos, recomenda-se a retirada das folhas velhas para facilitar o arejamento e a diminuição de umidade nos canteiros. Reduzir o intervalo entre a colheita de frutos, o que permite a retirada ou eliminação de frutos maduros ou danificados/infestados da área de cultivo. Os principais inimigos naturais presentes nas lavouras de morangueiro são: (predadores) *Orius laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae) e (parasitoides) *Pachycrepoideus vindemmiai* (Hymenoptera:

Pteromalidae) e *Trichopria drosophilae* (Hymenoptera: Diapriidae). Os inseticidas que podem ser empregados para o controle encontram-se na Tabela 1.



Figura 16. Fases de desenvolvimento de *Drosophila suzukii*. (A) Aparelho ovipositor serrilhado das “fêmeas”; (B) ovo depositado no interior de fruto de morango (círculo) com a presença de tubos respiratórios, (C) larvas no interior do fruto de morango e (D) pupa.



Figura 17. Adultos de *Drosophila suzukii*. (E) Macho indicando a presença de dois “pentas” na tíbia das pernas anteriores (círculo) e (F) duas manchas escuras nas asas anteriores; (G) fêmeas sem manchas escuras nas asas anteriores inserindo o aparelho ovipositor serrilhado na epiderme do fruto.

Fotos: Paulo Lanzetta

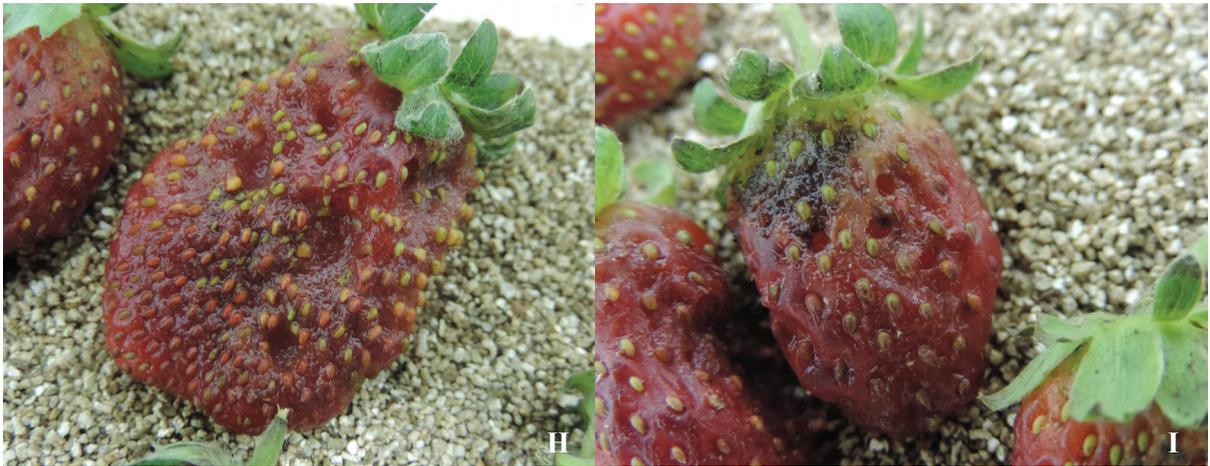


figura 18. Danos ocasionados por *Drosophila suzukii* em morango: (H e I) frutos maduros em deterioração e, posteriormente, contaminação por microrganismos.

Fotos: Daniel Bernardi



Figura 19. Sugestão de armadilha para o monitoramento de *Drosophila suzukii* confeccionada com garrafa PET, com sete a oito furos de 1,8 cm de diâmetro na parte superior.

Mosca-branca

Trialeurodes vaporariorum (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae)

Descrição: os adultos medem aproximadamente 1,1 mm a 1,4 mm de comprimento e apresentam dois pares de asas membranosas recobertas por uma pulverulência branca. Distinguem-se de *Bemisia tabaci* pela dimensão do corpo e pela posição horizontal das asas quando em repouso. As ninfas são ovais (0,4 mm), achatadas e de coloração amarelo-pálido, passando por três instares ninfais (Figura 20). São insetos formadores de colônias na parte inferior das folhas, ocorrendo principalmente no final do ciclo da cultura, com prevalência em sistemas de cultivo protegido do tipo “túneis”. A duração média do ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 28 dias a 25 °C.

Danos e sintomas: as ninfas e os adultos succionam seiva de plantas, excretando uma substância açucarada denominada de *honeydew*, que é depositado sobre as folhas e ramos, favorecendo a formação da fumagina e, conseqüentemente, a redução na produção e culminando na morte da planta (Figura 21).

Amostragem e monitoramento: a ocorrência da praga pode ser detectada através da observação visual de plantas, com ênfase para a parte abaxial das folhas, ou por meio de armadilha adesiva de coloração amarela (ver monitoramento de pulgões).

Controle: pode ser feito a partir da erradicação de plantas hospedeiras (ex. tomate, pimentão, abóbora e serralha) cultivadas dentro e/ou próximo ao cultivo, que servem de abrigo e alimentação para a praga (Figura 22). O controle químico (Tabela 1) deve ser empregado mediante a presença da praga no cultivo.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadneak

Figura 20. Fases do ciclo biológico da mosca-branca: (A) ninfas e (B) adulto.

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak



Figura 21. (C) Infestação de mosca-branca em folíolos de moranguero e (D) presença de fumagina (círculo) decorrente da alimentação de mosca-branca e deposição de *honeydew*.

Fotos: Maria Aparecida Cassilha
Zawadneak

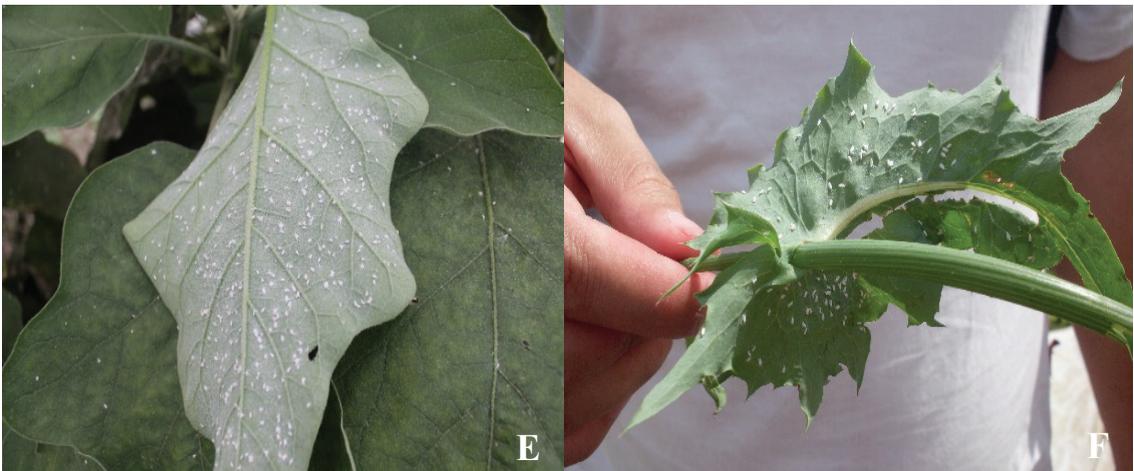


Figura 22. Plantas hospedeiras de mosca-branca em área de cultivo de moranguero. (E) Solanaceae e (F) serralha – *Sonchus oleraceus* (Asteraceae).

Percevejo-dos-frutos

Neopamera bilobata (Say)
(Hemiptera: Rhyparochromidae)

Descrição: os adultos apresentam coloração escura com manchas brancas na parte superior das asas. As pernas anteriores possuem duas fileiras de espinhos ventrais (região do fêmur) e antenas de cor marrom. Apresentam três fases de desenvolvimento (ovo, ninfa e adulto). Os ovos são de coloração amarelada e depositados de forma isolada. O período embrionário é de aproximadamente 10 dias a 23 °C. Após a eclosão, as ninfas passam por cinco instares com duração média de 32 dias. A longevidade média quando os insetos se alimentam de frutos é de 70 dias (machos) e 45 dias (fêmeas), ovipositando em média 320 ovos. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de 42 dias (Figura 23 e 24).

Danos e sintomas: os danos são conhecidos como *catfacing*, ou seja, uma deformação dos frutos decorrente da alimentação dos insetos nos aquênios. Na ocorrência de altas infestações pode ocorrer a paralisação e secamento da coroa das plantas e coloração marrom dos pseudofrutos.

Amostragem e monitoramento: a ocorrência da praga pode ser detectada através da observação visual das plantas. Não existe um nível de controle para essa praga.

Controle: recomenda-se a destruição de plantas hospedeiras (ex. gênero *Euphorbia*) presentes nas proximidades do cultivo. A utilização de fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* também pode auxiliar no controle do inseto. O controle químico pode ser realizado de acordo com a (Tabela 1).

Fotos: (A, B, C) Taciane Kuhn e (D) Maria Aparecida Cassilha Zawadneak



Figura 23. Fases de desenvolvimento de *Neopamera bilobata* em morangueiro: (A) ovo, (B e C) ninfas e (C) adultos.

Fotos: (E) Taciane Kuhn e (F) Maria Aparecida Cassilha Zawadneak



Figura 24. (E) Sintoma de secamento e paralização do desenvolvimento em frutos de morangueiro e (F) insetos adultos alimentando-se de frutos de morangueiro.

Broca-do-morango

Lobiopa insularis (Castelnau)
(Coleoptera: Nitidulidae)

Descrição: é um inseto polífago, que na ausência de frutos de morangueiro alimenta-se de tomate, pêssago, goiaba, maçã, laranja e melão. Os adultos medem aproximadamente 8 mm de comprimento, são de coloração marrom-claro, com manchas escuras e amareladas no dorso. As larvas (3 mm) apresentam coloração branco-creme, possuem três pares de pernas, e corpo de formato alongado com cápsula cefálica preta. As fêmeas depositam os ovos no interior dos frutos, onde eclodem as larvas, que passam por três instares com duração média de 22 dias. No último instar, as larvas deixam o fruto para empupar no solo próximo às plantas, com período pupal de 10 dias. A longevidade de machos é de aproximadamente 270 dias e as fêmeas 318 dias. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 37 dias a 25°C (Figura 25).

Danos e sintomas: Larvas e adultos atacam preferencialmente frutos maduros, alimentando-se exclusivamente da polpa. Além disso, os adultos ao deslocarem-se de um fruto para outro podem atuar como vetores de fitopatógenos que ocasionam podridões e ampliam ainda mais as perdas na produção.

Amostragem e monitoramento: a presença do inseto pode ser constatada mediante a amostragem de frutos danificados. Para o monitoramento pode-se utilizar armadilhas *pitfall* iscadas com suco de morango, (proporção 1:1) distanciadas 10 metros entre si na linha do canteiro ou através da análise de frutos danificados. As medidas de controle devem ser adotadas quando for observada a presença de 2% de frutos atacados ou a partir da captura dos primeiros adultos nas armadilhas (Figura 26).

Controle: recomenda-se eliminar dos frutos danificados e refugados deixados no interior da lavoura, assim como colher os frutos pelo menos três vezes por semana, principalmente, no período mais seco do ano. Se a infestação permanecer alta, empregar iscas tóxicas à base de suco de morango (morangos batidos em liquidificador na proporção 1:1 morango + água) no interior de armadilhas *pitfall*, trocando a mistura semanalmente.

Fotos: (A, B, D) Maria Aparecida Cassilha Zawadneak e (C) Daniel Bernardi



Figura 25. Fases de desenvolvimento da broca-do-morangueiro: (A) larva, (B) pupa e (C e D) adulto.

Fotos: Daniel Bernardi

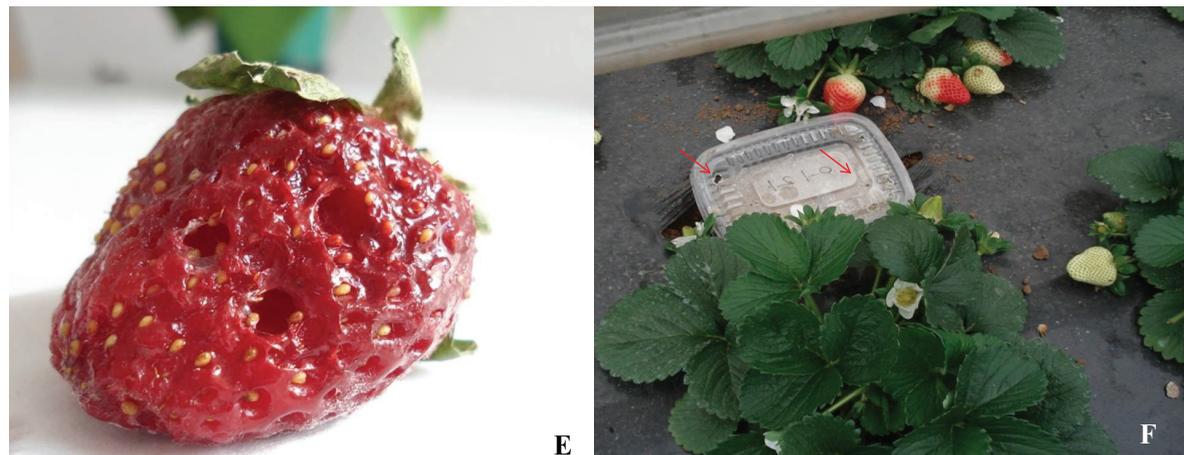


Figura 26. (E) Danos da broca-do-morango em fruto e (F) armadilha *pitfall* no interior do canteiro de morangueiro “seta” indicando os furos (0,3 mm) na tampa do pote.

Besouros de solo

Naupactus tremolerasi Hustache (Coleoptera: Curculionidae)

Descrição: os adultos (gorgulho) e larvas são polípagos. Os adultos apresentam tamanho e coloração variada, caracterizados pelo prolongamento do rostro. Os ovos são pequenos (0,5 mm), de coloração branca sendo ovipositados no solo, ao redor das raízes das plantas. A larva é de coloração branco-leitosa, ápoda, recurvada, de tamanho variável de 6 mm a 12 mm de comprimento, apresentando de cinco a seis instares larvais. A fase de pupa (8 mm) ocorre no solo ou dentro da região da coroa das plantas de morangueiro. Durante o dia, os adultos ficam abrigados na parte abaxial das folhas ou debaixo de torrões de terra, pedra e madeira podre e, à noite, alimentam-se das folhas da planta. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 260 a 300 dias a 25 °C (Figura 27).

Danos e sintomas: os adultos caracterizam-se por consumir o limbo foliar do morangueiro. As larvas alimentam-se de raízes finas e causam o broqueamento da coroa das plantas. As plantas tornam-se atrofiadas e escuras, as folhas ficam agrupadas e secam, levando as plantas à morte (Figura 28).

Amostragem e monitoramento: a amostragem deve ser realizada antes do plantio da cultura, através da abertura de trincheiras (0,5 m de comprimento x 0,25 m de largura x 0,20 m de profundidade), ou mediante observações visuais de plantas com sintomas de ataque da praga durante o cultivo.

Controle: recomenda-se a realização da aração e gradagem antes da instalação da lavoura, expondo as larvas para a superfície do solo. Deve-se evitar a implantação do cultivo em áreas infestadas, que tenham sido usadas em rotação de culturas com milho ou cereal de inverno, durante pelo menos dois anos. Nesses cultivos, empregar o tratamento de sementes com inseticidas visando reduzir a população das espécies. Após detectar os focos de infestação, o controle químico (Tabela 1) pode ser feito via gotejamento.

Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadneak

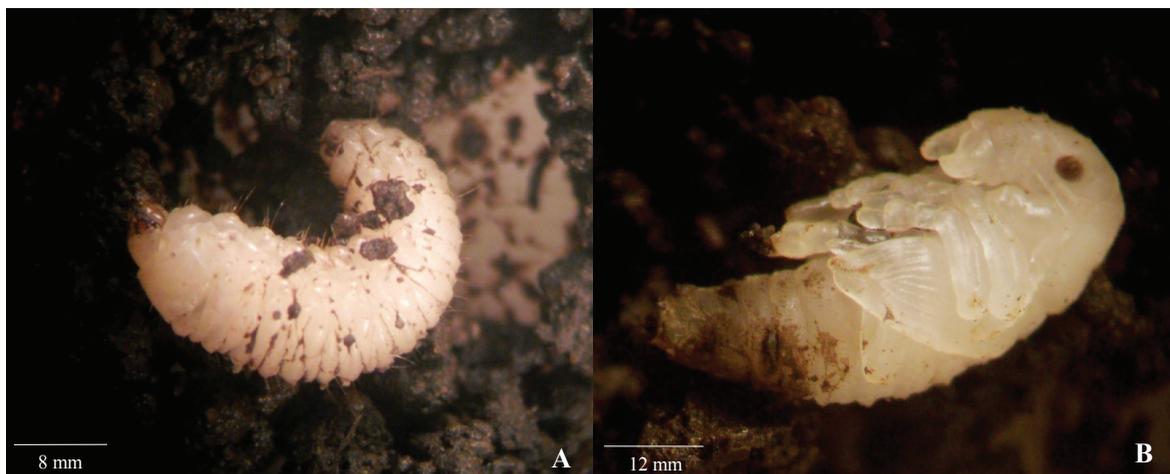


Figura 27. (A) Larva e (B) pupa do gorgulho-da-raiz *Naupactus tremolerasi*.

Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadneak



Figura 28. (C) Danos ocasionados pelo gorgulho-da-raiz *Naupactus tremolerasi* em morangueiro.

Corós (Coleoptera: Scarabaeidae)

Descrição: são insetos polípagos. Os adultos medem aproximadamente 20 a 25 mm de comprimento e 12 mm de largura, possuem coloração marrom-avermelhado brilhante, e pelos dourados na parte lateral do tórax, próximo das pernas. Os ovos são pequenos (0,5 mm), de coloração branca, sendo depositados no solo, de onde eclodem as larvas. As larvas apresentam a forma de “C” com coloração branco-amarelada, com pernas e cabeça marrom-amarelado, passando por quatro instares larvais, podendo atingir de 30 mm de comprimento.

O período de duração da fase larval é variável conforme a espécie, podendo ser de até 8 meses a 25 °C (Figura 29). A fecundidade total é de aproximadamente 17 ovos/fêmea. O ciclo biológico (ovo-adulto) varia em função da espécie sendo de 1 a 3 anos.

Danos e sintomas: são ocasionados pelas larvas, que consomem o sistema radicular das plantas, causando anelamento da coroa do morangueiro. Os adultos possuem hábito noturno, causando perfurações irregulares em folhas e flores, alimentando-se preferencialmente de folhas jovens. Plantas atacadas ficam murchas, culminando na sua morte.

Amostragem e monitoramento: ver *Naupactus tremolerasi*.

Controle: recomenda-se aração e gradagem antes da instalação da lavoura, expondo as larvas para a superfície do solo. Deve-se evitar a implantação do cultivo em áreas infestadas, que tenham sido utilizadas em rotação de culturas com milho ou cereal de inverno, durante pelo menos dois anos. Nesses cultivos, empregar o tratamento de sementes com inseticidas, visando reduzir a população das espécies. Após detectar os focos de infestação, o controle químico (Tabela 1) pode ser feito via gotejamento.



Fotos: (A) Daniel Bernardi e (B e C) Paulo Lanzetta

Figura 29. (A) Larva, (B) fêmea e (C) macho de Scarabaeidae.

Moluscos

LESMAS *Deroceras laeve* (Müller)
(Eupulmonata: Agriolimacidae)

CARACÓIS *Bradybaena similaris* (Férussac)
(Stylommatophora: Xanthonychidae)

Descrição: os moluscos são polípagos medindo aproximadamente 25 mm a 36 mm de comprimento. Apresentam hábito noturno, corpo mole, pegajoso e bastante flexível. Locomovem-se deslizando o corpo e secretam um muco que, ao secar, forma uma trilha de limo de coloração prateada. A duração da fase imatura é de aproximadamente 3 a 4 meses. As fêmeas colocam de 300 a 500 ovos durante o ciclo biológico, que varia de 9 a 13 meses (Figura 30). Os ovos são de coloração branca, sendo depositados em massa em lugares protegidos (sob o *mulching* de pedras, madeira podre e palhada), diferentemente do que ocorre com os caracóis que colocam os ovos enterrados do solo.

Danos e sintomas: tanto a fase jovem como a adulta causam danos à cultura do morangueiro. Alimentam-se de folhas (buracos irregulares) e, ocasionalmente, de frutos maduros, abrindo galerias internas bem perceptíveis que servem de entrada para outras pragas (ex. besouros) (Figura 31).

Amostragem e monitoramento: deve ser realizado no período noturno ou no início da manhã. Durante o dia, recomenda-se avaliar esconderijos (ex. pedras, madeira podre, cobertura plástica), pois como são indivíduos sensíveis a ambientes secos e quentes, os ambientes úmidos servem de atrativos durante o dia. Da mesma forma, amostrar 20 plantas de morangueiro por hectare, adotando medidas de controle quando observado 5% de plantas infestadas.

Controle: recomenda-se a remoção de esconderijos, como pedras e pedaços de madeira podres, evitando a formação de lugares úmidos. O controle químico pode ser efetuado mediante o uso de pó de cal ou cinza, formando trilhas ao redor dos canteiros ou através da utilização de iscas a base de metaldeído ou ferramol.



Fotos: (A) Daniel Bernardi e (B e C) Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 30. Lesma atacando flor de morangueiro (A), fruto (B) e caracol sobre folhas de morangueiro (C)



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 31. (D e E) Danos causados por lesmas e caracóis em fruto de morango.

Inimigos Naturais Associados à Cultura do Morangueiro

Ácaros predadores (Acari: Phytoseidae)

Phytoseiulus macropilis Banks (Acari: Phytoseidae)

Apresentam corpo de coloração avermelhada, longas pernas, formato ovoide e comprimento aproximado de 0,5 mm. São encontrados na face inferior dos folíolos do morangueiro, associados a teias do ácaro-rajado, sendo visualizados a olho nu como um ponto vermelho com movimentos rápidos. Apresentam cinco estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto (Figura 32). Os ovos apresentam formato oblongo e coloração translúcida, sendo ovipositados na face inferior das folhas. A capacidade de predação é de aproximadamente 40 ovos do ácaro-rajado/dia, podendo se alimentar de todos os estágios biológicos da presa. São indivíduos especialistas, alimentando-se de ácaros do gênero *Tetranychus*, como o ácaro-rajado. Apresentam cinco fases de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. A fecundidade total é de aproximadamente 79 ovos em um período de oviposição de 24 dias. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 6 dias a 25 °C.

Neuseiulus californicus McGregor (Acari: Phytoseidae)

Apresentam corpo de coloração branco-alaranjado, longas pernas, formato ovoide e comprimento aproximado de 0,5 mm, sendo encontrados principalmente na face inferior dos folíolos. Apresentam cinco estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Os ovos apresentam formato oblongo e coloração translúcida, ovipositados nas folhas das plantas hospedeiras do ácaro-praga. A capacidade de predação é de aproximadamente 15 a 20 ovos/dia do ácaro-rajado, apresentando capacidade de se alimentar de todos os estágios biológicos da presa e de fontes alternativas de alimento (ex. pólen). A fecundidade total é de aproximadamente 57 ovos em um período de oviposição de 20 dias. O ciclo biológico (ovo-adulto) é de aproximadamente 6 dias a 25 °C.

Neoseiulus barkeri Hughes
(Acari: Phytoseiidae)

Apresentam corpo de coloração branca, formato ovoide e comprimento aproximado de 0,3 mm. Apresenta cinco estágios de desenvolvimento: ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Os ovos apresentam formato oblongo e coloração translúcida. A capacidade de predação é de aproximadamente 20 ovos/dia do ácaro-do-enfezamento. A fecundidade total é de aproximadamente 50 ovos em um período de oviposição de 15 dias. O ciclo biológico (ovo a adulto) é de aproximadamente 6 dias a 25 °C.



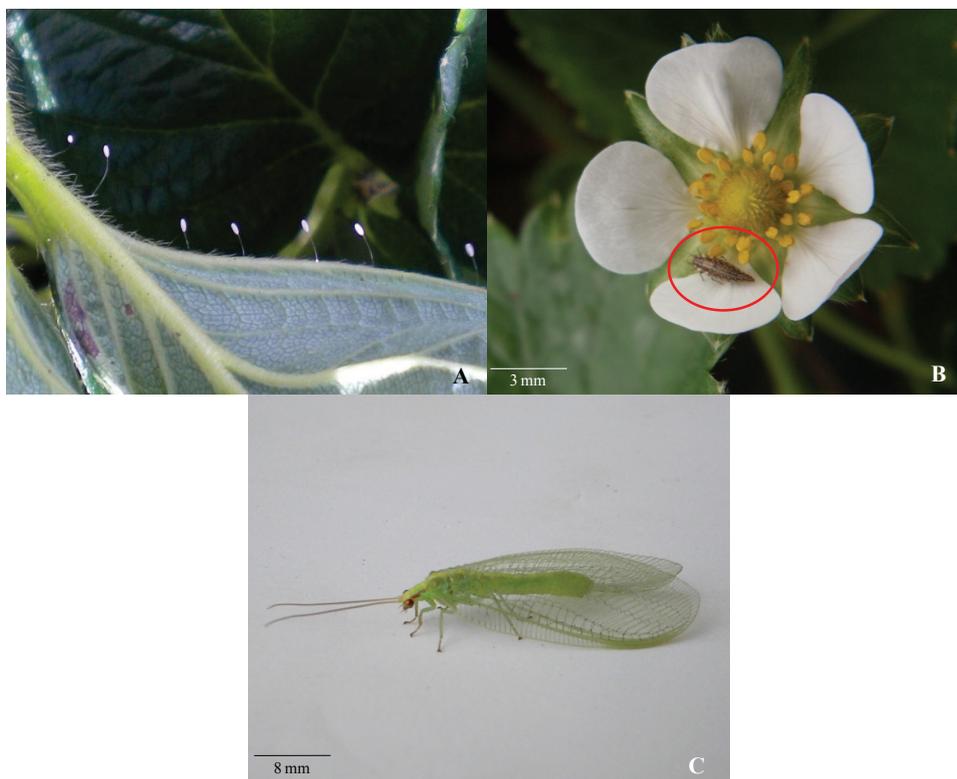
Fotos: Daniel Bernardi

Figura 32. (A) Adulto de *Phytoseiulus macropilis*; (B) *Neoseiulus californicus* e (C) *Neoseiulus barkeri*.

Larva-lixeiro

Chrysoperla externa (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae)

São insetos predadores com grande capacidade de busca de presas. Apresentam quatro fases de desenvolvimento: ovo, larva (três instares), pupa e adulto. Os ovos possuem um pedicelo, sendo facilmente visualizados no campo. As larvas são do tipo campodeiformes “3 mm” com aparelho bucal sugador mandibular, diferentemente dos adultos, que possuem corpo delgado, coloração verde e aparelho bucal mastigador. Tanto as larvas como os adultos apresentam alto potencial de predação, alimentando-se de pulgões, moscas-brancas, ácaros e tripses, além de ovos e larvas de diversas espécies de lepidópteros. No campo, as larvas podem ser observadas a olho nu ou por uma lupa de bolso (20x de aumento). Uma característica marcante é o acúmulo de restos de insetos mortos no dorso, caracterizando o nome de bicho-lixeiro. As fêmeas apresentam uma fecundidade média variando de 40 a 2.000 ovos, dependendo do alimento. A fecundidade total é de aproximadamente 330 ovos em um período de oviposição de 30 dias. O ciclo biológico (ovo a adulto) é de aproximadamente 28 dias a 25 °C (Figura 33).



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 33. Fases de desenvolvimento da larva-lixeiro: (A) ovo; (B) larva (círculo) e (C) adulto.

Joaninhas

Coccinelídeos (Coleoptera: Coccinellidae)

Apresentam quatro fases de desenvolvimento: ovo, larva (três instares), pupa e adulto. As larvas apresentam coloração marrom-escuro com manchas brancas e amarelas no dorso e aparelho bucal sugador mandibular. No campo, as larvas podem ser observadas a olho nu ou com auxílio de uma lupa de bolso (20x de aumento). Os adultos apresentam uma variedade de coloração nos élitros, podendo ou não apresentar manchas. Tanto as larvas quanto os adultos predam principalmente pulgões e ovos e larvas de primeiro instar de coleópteros (Figura 34). Durante o período reprodutivo, os ovos são colocados na parte inferior das folhas de forma agrupada apresentando coloração amarelada. A fecundidade total varia de 50 a 500 ovos em um período de oviposição que varia de 40 a 50 dias. O ciclo biológico (ovo a adulto) varia de 120 a 130 dias a 25 °C.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 34. Fases de desenvolvimento de coccinelídeos: (A) ovos (círculo); (B) larva e (C) adulto de *Harmonia axyridis* (D) adulto de *Eriopis connexa*.

Percevejo Orius

Orius insidiosus (Say) (Hemiptera: Anthocoridae)

São predadores generalistas, podendo se alimentar de tripes, ácaros fitófagos, moscas-brancas, pulgões, ovos e lagartas pequenas. Apresentam alta habilidade de sobrevivência mesmo em situações de ausência de presas, alimentando-se de fontes alternativas (ex. néctar e pólen), o que facilita a permanência no campo nos períodos entre a colheita e a implantação de novos cultivos (Figura 35). Passam por três fases de desenvolvimento: ovo, ninfa e adultos. A fecundidade total varia de 50 a 70 ovos em um período de oviposição que varia de 20 dias. O ciclo biológico (ovo a adulto) é de aproximadamente 35 dias a 25 °C.



Fotos: Paulo Lanzetta

Figura 35. Adulto de *O. insidiosus*

Parasitoides

Microvespas (Hymenoptera: Aphidiidae)

São parasitoides pertencentes ao gênero *Lysiphlebus* spp. específicos de pulgões. São insetos que medem aproximadamente 1 mm de comprimento, possuem coloração preta com asas transparentes. Durante o parasitismo, as fêmeas ovipositam no interior do corpo dos pulgões deixando-os com um aspecto endurecido (“múmia”) de coloração acinzentada ou dourada. A emergência do parasitoides ocorre por um orifício redondo aberto na múmia (Figura 36).



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 36. (A) Inseto adulto do parasitoide de pulgão e (B e C) múmias de pulgões parasitados (círculo)

Sirfídeos

Alograptras spp. e *Toxomerus* spp. (Diptera: Syrphidae)

Os adultos apresentam grande diversidade de cores, com o comprimento do corpo variando entre 15 mm a 20 mm. A maioria pode ser identificada pela capacidade de permanecer num mesmo lugar durante o voo. Apresentam como hábito visitar flores à procura de néctar e pólen para alimentação, tornando-as potenciais polinizadores de plantas. As larvas (10 mm) apresentam coloração branco-leitosa, com aspecto vermiforme, sendo importantes predadores de pulgões (Figura 37). Passam por quatro fases de desenvolvimento: ovo, larva, pupa e adultos. O ciclo biológico (ovo a adulto) é de aproximadamente 25 dias a 25 °C.



Fotos: Maria Aparecida Cassilha Zawadnea.

Figura 37. (A e B) Larva de sirfídeos na parte abaxial de folha de morangueiro; (C) larva “círculo” predando ninfas de mosca-branca e (D) adulto.

Patógenos

Beauveria bassiana e *Metarhizium anisopliae*

São duas espécies de fungos entomopatogênicos com eficiência de controle sobre ácaros fitófagos, pulgões e lagartas na cultura do morangueiro, quando aplicados na forma inundativa, principalmente em cultivos em casa-de-vegetação. Estes fungos apresentam um ciclo biológico que permite sua caracterização como um parasita facultativo. Seus conídios (esporos) podem penetrar em qualquer parte da cutícula dos insetos ou ácaros. A quantidade de esporos recomendado varia de $2,0 \times 10^{11}$ a $5,0 \times 10^{12}$ conídios/hectare.

Literatura recomendada

AGROFIT. 2015. Sistema de Agrotóxico Fitossanitário. 2015. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 10 maio 2015.

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; CUNHA, U. S. da; NAVA, D. E.; GARCIA, M. S. **Bioecologia, monitoramento e controle do ácaro-rajado com o emprego da azadiractina e ácaros predadores na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. 16 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 83).

BERNARDI, D.; BOTTON, M.; GARCIA, M. S.; CUNHA, U. S.; NAVA, D. E. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Chaetosiphon fragaefolli* (Cockerell, 1901) (Hemiptera: Aphididae) na cultura do morangueiro**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2011. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 84).

BOTTON, M.; BERNARDI, D.; FORNARI, R.; MACHOTA JÚNIOR, R.; BORTOLI, L. C. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Lobiopa insularis* (Castelnau, 1840) (Coleoptera: Nitidulidae) na cultura do morangueiro no Rio Grande do Sul**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2015. 8 p. (Embrapa Uva e Vinho. Circular Técnica, 113).

BORTOLI, L. C.; MACHOTA JUNIOR, R.; BOTTON, M. Biologia e tabela de vida de fertilidade da broca-do-morangueiro criada em dieta artificial. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 2, p. 144-147, 2014.

CHAVES, C. C.; NONDILLO, A.; BERNARDI, D.; BOTTON, M. Avaliação de *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) para o controle de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) na cultura do morangueiro. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19.; ENCONTRO DE PÓS GRADUAÇÃO, 12.; MOSTRA CIENTÍFICA, 2., 2010, Pelotas. **Que futuro queremos? Ética, ciência e política: anais...** Pelotas: Ed. da UFPel, 2010. 1 CD-ROM.

FADINI, M. A. M.; PALLINI, A.; VENZON, M. Controle de ácaros em sistema de produção integrada de morango. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1271-1277, 2004.

FERLA, N. J.; MARCHETTI, M. M. Ácaros em morangueiro e amoreira-preta: levantamento de espécies e flutuação populacional. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS, 2., 2004, Vacaria. **Anais...** Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p. 51-54.

FLECHTMANN, C. H. W. **Ácaros de importância agrícola**. São Paulo: Nobel, 1985. 189 p.

FORNARI, R. A.; MACHOTA JUNIOR, R.; BERNARDI, D.; BOTTON, M.; PASTORI, P. L. Evaluation of damage, food attractants and population dynamics of strawberry sap beetle. **Horticultura Brasileira**, v. 31, p. 380-385, 2013.

KUHN, T. M. A.; LOECK, A. E.; ZAWADNEAK, M. A. C.; GARCIA, M. S.; BOTTON, M. Parâmetros biológicos e tabela de vida de fertilidade de *Neopamera bilobata* (Hemiptera: Rhyparochromidae) em morangueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 49, n. 6, p. 422-427, 2014.

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.

NAVA, D. E.; BOTTON, M.; BERNARDI, D.; ANDREAZZA, F.; BARONIO, C. A. **Bioecologia, monitoramento e controle de *Drosophila suzukii* na cultura do morangueiro**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, [2015]. (Embrapa Clima Temperado. Série Documentos).

NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Biologia e tabela de vida de fertilidade de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera, Thripidae) em morangueiro. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 53, n. 4, p. 679-683, 2009.

NONDILLO, A.; REDAELLI, L. R.; PINENT, S. M. J.; BOTTON, M. Caracterização das injúrias causadas por *Frankliniella occidentalis* no morangueiro. **Ciência Rural**, v. 40, p. 820-826, 2010.

POLETTI, M.; COLLETTE, L. de P.; OMOTO, C. Compatibilidade de agrotóxicos com os ácaros predadores *Neoseiulus californicus* (McGregor) e *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). **BioAssay**, v. 3, n. 3, p. 14, 2008.

SANTOS, R. S. S. dos. **Ocorrência de *Drosophila suzukii* (Matsumura, 1931) (Diptera: Drosophilidae) atacando frutos de morango no Brasil**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2014b. 4 p. (Embrapa Uva e Vinho. Comunicado Técnico, 159).

SCHLESENER, D. C. H.; NUNES, A. M.; CORDEIRO, J.; GOTTSCHALK, M. S.; GARCIA, F. R. M. Mosca-da-cereja: uma nova ameaça para a fruticultura brasileira. **Cultivar HF**, v. 12, p. 6-8, 2014.

ZAWADNEAK, M. A. C.; BOTTON, M.; SCHUBER, J. M.; SANTOS, B.; VIDAL, H. R. (2014). Pragas do morangueiro. In. ZAWADNEAK, M. A. C.; SCHUBER, J. M.; MÓGOR, A. F. (Org.). **Como produzir morangos**. Curitiba: Ed. UFPR, 2014. 280 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento