



CAPÍTULO II

Manejo de insetos e ácaros

Nilton Fritzens Sanches

Aloyséia Cristina da Silva Noronha

Marilene Fancelli

Antonio Souza do Nascimento

Introdução

A qualidade do fruto é muito relevante para o mercado de frutas frescas (Pantoja et al., 2002). Entretanto essa qualidade é diminuída pela presença de artrópodes que causam injúrias à aparência externa dos frutos e são considerados de importância econômica para o mamoeiro.

Culik et al. (2003) coligiram os trabalhos publicados sobre a ocorrência de artrópodes na cultura do mamoeiro e verificaram que, no mundo, há registro de 209 espécies distribuídas em 8 ordens e 37 famílias. Entretanto, apesar do alto número de espécies associadas ao mamoeiro, apenas 30 são citadas como as pragas mais importantes (pragas-chave). Os autores supracitados também constataram a ocorrência de 83 espécies (cerca de 40% desse total no Brasil), das quais 50 já registradas em mamoeiro. As espécies comumente encontradas nessa cultura são as seguintes: o ácaro-branco (*Polyphagotarsonemus latus*); o ácaro-rajado (*Tetranychus urticae*) (Moraes; Flechtmann, 2008); a cochonilha do tronco e do fruto (*Aonidiella comperei*); as moscas-brancas (*Trialeurodes variabilis* e *Bemisia tabaci* biótipo B), esta última envolvida na transmissão do vírus da meleira os pulgões também transmissores de viroses (Martins et al., 2003; Vidal et al., 2005); a cigarrinha-verde (*Solanasca bordia*), que pode afetar tanto mamoeiros do grupo Solo como do grupo Formosa (Santos Filho et al., 2006); o mandarová (*Erinnyis ello*); e a broca-do-caule do mamoeiro (*Pseudopiazurus papayanus*) (Sanches et al., 2000).

Os ácaros branco e rajado são ácaros-praga de várias espécies vegetais de interesse econômico para o País, entre essas o mamoeiro, na grande maioria das regiões produtoras brasileiras.

Ácaro-branco

O mamoeiro tem como uma das suas principais pragas o ácaro-branco, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae). Ele é popularmente conhecido

como ácaro-tropical ou ácaro-da-queda-do-chapéu-do-mamoeiro (Sanches et al., 2000).

Distribuição

Esse ácaro encontra-se distribuído pelo mundo e pode atacar além do mamoeiro muitas outras espécies de plantas, como a aboboreira [*Cucurbita moschata* (Duch.)], o algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), a batatinha (*Solanum tuberosum* L.), o chapéu-de-praia (*Terminalia catappa* L.), os citros [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck], o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.), a mamoneira (*Ricinus communis* L.), a pecã [*Carya illinoensis* (Wang.) K.], a pereira (*Pyrus communis* L.), o pimentão (*Capsicum annuum* L.), entre outras. No Brasil, ele pode ser encontrado em quase todas as regiões produtoras de mamão.

Descrição e ciclo de vida

Esses ácaros são descritos na literatura como seres muito diminutos. Na natureza, eles são praticamente invisíveis a olho nu, exigindo do pragueiro boa acuidade visual e ajuda de uma lupa de dez vezes de aumento (modelo conta-fios). Apresentam coloração que varia de branca a amarelo-brilhante e translúcidas (Figura 1). Apresentam dimorfismo sexual, em que o tamanho dos machos (0,14 mm x 0,08 mm) é menor que o das fêmeas (0,15 mm x 0,11 mm).

A disseminação deste ácaro, de planta a planta, dá-se pelo vento. Eles habitam as folhas mais jovens, no ápice da planta e, também, nas brotações laterais do caule (Figura 2). Esses ácaros evitam a luz direta e procuram se alojar na face inferior das folhas mais jovens, onde se alimentam e se reproduzem.

Seu ciclo de vida é curto. A duração da fase de ovo à fase adulta pode variar de 3 a 5 dias. Já na fase adulta, a fêmea pode ovipositar cerca de 40 ovos num período de até 15 dias. Esses ovos, de formato ovoide, medem cerca de 0,1 mm de comprimento e apresentam coloração branca ou pérola.

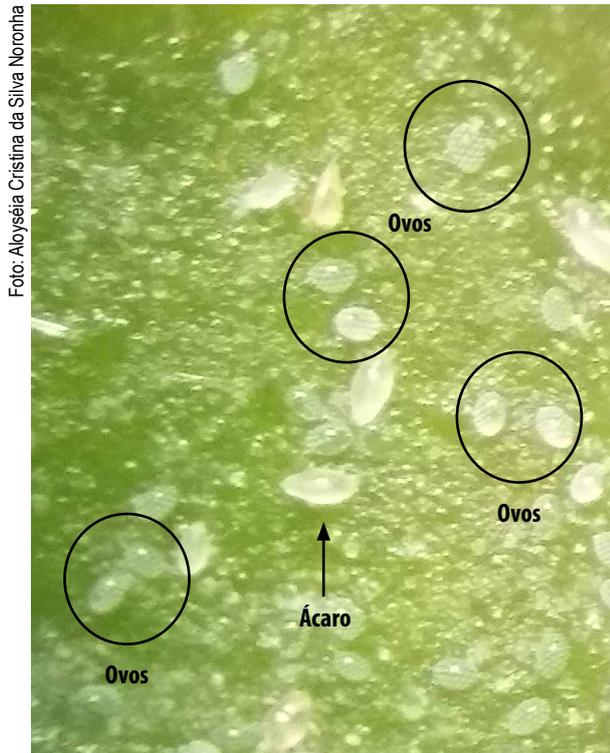


Figura 1. Ovos e adulto do ácaro-branco.

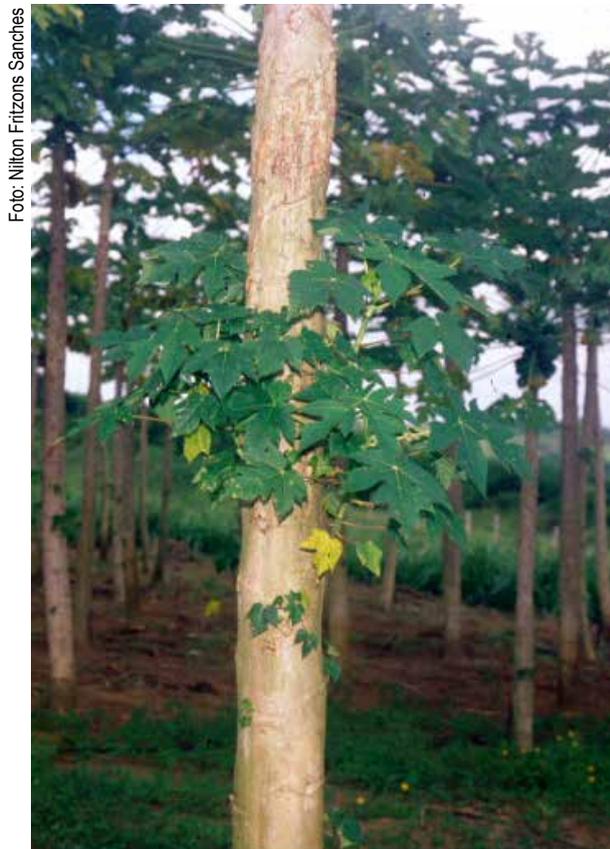


Figura 2. Caule de mamoeiro com brotações laterais, local para refúgio e reprodução do ácaro-branco.

O ácaro-branco pode ser encontrado durante todo o ano sobre as plantas, mas é nos períodos quentes e de umidade relativa elevada que o desenvolvimento da população é mais favorecido.

Danos e importância econômica

O ataque desse ácaro pode levar a fortes alterações foliares, como a perda da cor verde natural. Posteriormente as folhas tornam-se cloróticas e, por fim, coriáceas. Em um ataque mais intenso, as folhas novas ficam reduzidas às nervuras e levam à paralisação do crescimento do limbo, habitualmente conhecida como perda do ponteiro ou “queda do chapéu” do mamoeiro, podendo levar a planta à morte (Sanches; Nascimento, 1999) (Figura 3).



Figura 3. Redução do limbo foliar – sintoma típico de ataque do ácaro-branco.

Controle

Medidas culturais

O produtor deve sempre desbastar as brotações laterais que periodicamente vão surgindo no caule do mamoeiro. A não realização dessa prática favorece demais o crescimento da população do ácaro-branco.

Monitoramento e controle químico

Uma vez que o ciclo biológico do ácaro-branco é muito curto, o que favorece a sua rápida multiplicação na planta hospedeira, é de extrema importância que inspeções periódicas no pomar (monitoramento) sejam conduzidas; a finalidade é identificar os primeiros focos de infestação.

Procedimento para o monitoramento

O “talhão para monitoramento” deve ser uma área de até 10 ha, onde serão visitadas de forma aleatória três plantas por hectare. O pragueiro deve sair de um extremo ao outro do talhão e retornar no sentido inverso, simulando um zigue-zague. A ocorrência das pragas é anotada em uma ficha de campo (Figuras 4 e 5) (Santos Filho et al., 2007, 2009a, 2011). Posteriormente, as informações são passadas para o caderno de campo, objeto de fiscalização das comissões avaliadoras das conformidades, quando as propriedades estão submetidas a algum programa de qualidade. As avaliações são repetidas semanalmente, sempre lembrando que o “ponto de partida” do monitoramento é a planta inicial da fila do talhão, facilitando a identificação de certas áreas onde exista um foco de determinada praga. Uma área será considerada “foco” quando nela for detectada a presença da praga ou dos seus sintomas de ataque, mesmo que seja em plantas próximas àquela escolhida para a inspeção. As demais plantas serão escolhidas aleatoriamente, no sentido diagonal, até atingir a borda do outro lado do talhão.



Foto: Nilton Fritzon Sanchez

Figura 4. Preenchimento da ficha de campo com as anotações das pragas visualizadas no decorrer do monitoramento.

Metodologia de inspeção

Para monitorar o ácaro-branco no campo, em cada planta vistoriada, deve-se retirar uma folha do seu ápice (folhas pequenas, com coloração verde-clara, medindo até 5 cm de comprimento) (Figura 6) e, com o auxílio de uma lupa de dez vezes de aumento (modelo conta-fios), verificar o verso da folha. A planta é considerada atacada quando for comprovada a presença do ácaro. As anotações devem ser feitas da seguinte forma: (0) para a ausência do ácaro, (1) para a presença e traço (-) caso sejam encontrados somente sintomas de seu ataque. É muito importante que o pragueiro esteja sempre atento a fim de observar plantas com sintomas de ataque do ácaro, mesmo não sendo na planta escolhida para amostragem (Santos Filho et al., 2009b).

Nível de ação

Durante a caminhada, no monitoramento, ao constatar uma planta ou reboleira com os sintomas (Figura 7), deve-se anotar, no campo “observações”, a sua localização, indicando o número da planta da amostragem mais próxima, com a finalidade de facilitar o seu controle pontual. Assim, deve-se realizar o controle dessa planta ou reboleira da seguinte forma: ao encontrar cinco ou mais áreas-foco, em hectares distintos (um foco por hectare), a aplicação passa a ser em área total.

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAMÃO

Ficha de amostragem de pragas e doenças do Mamoeiro

Propriedade: _____

Responsável pela avaliação: _____

Talhão: _____

Fase da cultura: Crescimento Vegetativo () Floração ()
 Frutificação () Início de Colheita (fruto tipo 3) ()



Mandacão e Fruticultura Tropical

DATA: 31/01/2008

Horário: das 00:00 hs. às 00:00 horas

Área em hectares =	10
Número Frutos/pé =	57
Número Frutos no talhão =	940500
Núm. Total de frutos afetados no talhão	80300

Praga	Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	ÍNDICES	
Cochonilha	Caul e Fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Phytophthora	Planta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Cigarrinha	Folha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Ácaros Rajado e Vermelho	Folha Velha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Variola	Folha	2	2	1	2	2	1	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	1	0,45		
	Fruto	5	6	4	0	5	0	3	6	8	7	1	4	4	4	3	2	5	6	9	7	4	5	9	6	5	7	6	3	9	3	8,54	
Corynespora	Folha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,25		
	Fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00		
Mosca Branca	Folha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ácaro Branco	Folha do Ápice	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	
Phoma	Folha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Mancha Chocolate	Fruto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	
Inimigos Naturais	Bicho Lixeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Joaninha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Ácaros Predadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Anotar 0 para ausência e 1 para presença.
 Para Cochonilha, Ácaro Branco, Ácaros Rajado e Vermelho, anotar 0 para ausência, 1 para presença ou traço (-) para, apenas, sintomas.

Observações

OVOS DE MANDAROVÁ _____

LARVA DE MANDAROVÁ _____

ARANHA _____

Figura 5. Modelo de ficha de campo a ser preenchida para monitoramento de pragas no cultivo integrado do mamoeiro.



Fotos: Nilton Fritzon Sanchez

Figura 6. Monitoramento de ácaro-branco em folhas do ponteiro de mamoeiro (A) por meio de lupa de dez vezes de aumento (B).

Os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados no Agrofit – banco de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico.



Figura 7. Planta de mamoeiro (primeiro plano), vizinha ao monitoramento, com sintomas típicos do ataque do ácaro-branco em suas folhas do ponteiro.

Ácaros tetraniquídeos

Os ácaros tetraniquídeos [*Tetranychus urticae* Koch, 1836 (Acari: Tetranychidae)] e [*T. mexicanus* McGregor, 1950 (Acari: Tetranychidae)] pertencem à família Tetranychidae Donnadieu e incluem grande número de ácaros fitófagos. No mamoeiro, o ácaro *T. urticae*, conhecido como ácaro-rajado, é uma das pragas-chave da cultura, embora outras espécies pertencentes à família Tetranychidae sejam encontradas em plantas de *Carica papaya*, tais como: *Aponychus schultzi* (Blanchard, 1940), *Eutetranychus banksi* (McGregor, 1914), *T. bastosi* Tuttle Baker & Sales, 1977, *T. bimaculatus* Harvey, 1893, *T. desertorum* Banks, 1900, *T. evansi* Baker & Pritchard, 1960, *T. gloveri* Banks, 1900, *T. mexicanus*, *T. neocaledonicus* André, 1933, *T. telarius* (Linnaeus, 1758), *T. tumidus* Banks, 1900 (Flechtmann; Moraes, 2021).

Distribuição geográfica e hospedeiros alternativos

Tetranychus urticae é uma espécie de distribuição cosmopolita e altamente polífaga, que ocorre em mais de 800 espécies de plantas hospedeiras além do mamoeiro (Bolland et al., 1998). No Brasil, pode ocorrer praticamente em todas as regiões e é um dos principais problemas da cultura, com relatos na principal região produtora – Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo (Marin et al., 1995; Martins; Marin, 1998; Collier, 2001; Noronha et al., 2007a, 2007b).

Há um grande número de espécies hospedeiras desses ácaros tetraniquídeos:

Ácaro-rajado (*T. urticae*): algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.), alho (*Allium sativum* L.), amendoimzeiro (*Arachis hypogaea* L.), berinjela (*Solanum melongena* L.), chuchuzeiro [*Sechium edule* (Jacq.)], feijoeiro, figueira (*Ficus carica* L.), macieira (*Malus domestica* Borkh.), mandiocqueira (*Manihot esculenta* Crantz), morangueiro (*Fragaria vesca* var. *hortensis*), pessegueiro [*Prunus persica* (L.) Batsch], roseira (*Rosa* spp.), videira (*Vitis vinifera* L.), entre outras.

Ácaro-vermelho (*T. desertorum*): algodoeiro, batata-doce [*Ipomoea batatas* L. (Lam.)], feijoeiro, mamona (*R. communis* L.), maracujá (*Passiflora edulis* Sims.), morangueiro, ornamentais (acalifa) (*Acalypha wilkesiana* Müll. Arg.), pessegueiro, tomateiro (*Solanum lycopersicum* L.), videira, entre outras.

Ácaro-mexicano (*T. mexicanus*): algodoeiro, cacauzeiro, caramboleira (*Averrhoa carambola* L.), citros [*C. sinensis* (L.) Osbeck], macieira, maracujazeiro, nogueira-pecã [*C. illinoensis* (Wang.) K.], ornamentais (filodendro) (*Philodendron bipinnatifidum* Schott), guiné (*Petiveria alliacea* L.), roseira, pereira (*P. communis* L.), pessegueiro (Sanchez et al., 2000; Flechtmann; Moraes, 2021).

Em áreas mais secas da região Nordeste, *T. bastosi* ocorre com maior frequência em mamoeiro em relação ao ácaro-rajado (Moraes;

Flechtmann, 2008). Existem registros da presença dessa espécie sobre *C. papaya* nos estados de Minas Gerais, Pernambuco, Ceará e Paraíba (Flechtmann; Moraes 2021). As demais espécies de Tetranychidae são encontradas em uma diversidade de hospedeiros (Bolland et al., 1998; Flechtmann; Moraes 2021).

Descrição, hábitos e ciclo de vida

O dimorfismo sexual é acentuado nos tetraniquídeos. As fêmeas medem aproximadamente 0,46 mm de comprimento e são maiores que os machos, os quais apresentam corpo afilado na porção posterior (Flechtmann, 1989; Moraes; Flechtmann, 2008).

As fêmeas de *T. urticae* apresentam cor geral esverdeada ou avermelhada, de acordo com as condições ambientais e com a planta hospedeira, e possuem um par de manchas laterais escuras (Figura 8). Os machos apresentam coloração mais clara e manchas no dorso (Krantz, 1978; Flechtmann, 1989; Moraes; Flechtmann, 2008).

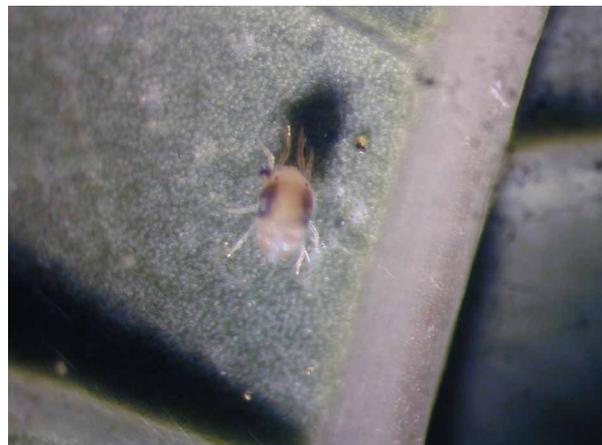
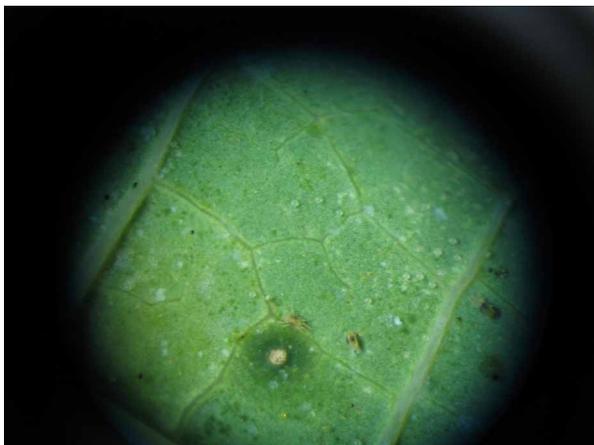
Fêmeas de *T. bastosi* apresentam coloração vermelha, enquanto os machos possuem coloração voltada para o verde. Quando adultos, medem cerca de 0,5 mm de comprimento. Os ovos de *T. bastosi* são inicialmente amarelados e evoluem para vermelho-opaco próximo à eclosão das larvas, as quais possuem coloração

esbranquiçada que evolui para vermelho-alaranjado nas demais fases (Lima, 2013).

Os ácaros tetraniquídeos passam pelos estágios de ovo, larva, protoninfa, deutoninfa e adulto. Os ovos, depositados entre os fios de teia, são esféricos, transparentes, com período de incubação, em média, de 4 dias. As larvas são hexápodes (Flechtmann, 1989; Moraes; Flechtmann, 2008). O desenvolvimento de tetraniquídeos (ovo a adulto) pode variar de 6 a 10 dias ou mais, dependendo da espécie, temperatura, planta hospedeira, umidade, entre outros fatores (Crooker, 1985).

O desenvolvimento de *T. urticae* foi estudado em quatro cultivares de mamoeiro, dos grupos Formosa e Solo. A duração do período ovo-adulto variou de 9,4 a 10,2 dias, o número de ovos por fêmea foi de 25,4 a 33,9, a longevidade de fêmeas variou de 11,9 a 16,9 dias, e o ciclo total da fêmea foi de 23,6 a 27 dias (Moro et al., 2012).

A oviposição de fêmeas de *T. desertorum* criadas em duas cultivares de mamoeiro (Improved Sunrise Solo line 72/12 e Baixinho de Santa Amália) foi de aproximadamente 55 ovos, com o ciclo completando-se em 8 dias. As fêmeas depositaram de 3,6 a 4,1 ovos por dia durante 14,2 a 17,0 dias. A longevidade foi de 16,6 a 18,6 dias para fêmeas e de 4,1 a 6,4 dias para machos, respectivamente (Castro, 2001). Para *T. bastosi* em *C. papaya*, o ciclo de ovo-adulto



Fotos: Nilton Fritzon Sanches

Figura 8. Ácaro-rajado visto com lupa de dez vezes de aumento.

foi de 11,3 dias, com período de oviposição de 9,5 dias, 2,1 ovos por fêmea por dia e longevidade de 18,5 dias (Lima, 2013).

O ácaro *E. banksi* não é considerado praga do mamoeiro (Moraes; Flechtmann, 2008). A biologia dessa espécie foi estudada em mamoeiro. A duração da fase imatura foi de 11,3 dias, a fecundidade foi de 37,5 ovos por fêmea, o período de oviposição durou 11,8 dias e a longevidade 13,5 dias (Barbosa et al., 2004).

Uma característica dos Tetranychidae é a produção de teia, que é mais intensa nos ácaros do gênero *Tetranychus*. A teia, além de proteger os ácaros da ação das chuvas, facilita o encontro da fêmea pelo macho e a dispersão (Moraes; Flechtmann, 2008). As condições ambientais afetam a infestação de ácaros. Na planície costeira do Brasil, o ácaro-rajado ocorre nos meses em que é favorecido por temperaturas elevadas e baixas precipitações (Marin et al., 1995; Sanches; Nascimento, 1999). No Oeste do estado de São Paulo, a maior ocorrência do ácaro-rajado foi verificada durante o período de baixa precipitação (Vieira et al., 2004).

Danos e importância econômica

A formação de colônias ocorre inicialmente próximo às nervuras. A injúria mecânica é causada pela perfuração dos tecidos, e os estiletes

do ácaro penetram nas células da planta hospedeira. Após a retração, os fluidos celulares já na superfície da folha são sugados. A redução da intensidade da fotossíntese prejudica as folhas danificadas e afeta seu desenvolvimento (Flechtmann, 1989; Moraes; Flechtmann, 2008).

Em virtude da exposição dos frutos à insolação, os danos ocasionados pelo ácaro-rajado afetam a produção em quantidade e qualidade, o que compromete a produtividade da planta e a qualidade dos frutos (Sanches et al., 2000).

Sintomas de ataque

Os sinais do ataque do ácaro-rajado em mamoeiro são os seguintes: o aparecimento de manchas esbranquiçadas na face inferior das folhas maduras e o surgimento de áreas cloróticas na face superior entre as nervuras e perto do ponto de inserção do pecíolo, que avançam por toda a folha (Figuras 9 e 10). Posteriormente, ocorrem bronzeamento e queda prematura das folhas (Flechtmann, 1989; Marin et al., 1995).

Controle

Medidas culturais

Retirada e destruição das folhas mais velhas (folhas basais).

Fotos: Nilton Friztons Sanches



Figura 9. Folha de mamoeiro sadia (assintomática) (A) e folha com sintomas do ataque de ácaros tetraniquídeos (B).



Foto: Nilton Fritzon Sanches

Figura 10. Mamoeiro altamente infestado pelo ácaro-rajado, que apresenta as folhas mais velhas (baixeiras) intensamente atacadas.

Monitoramento

O monitoramento deve ser realizado periodicamente de modo a facilitar a rápida identificação de focos iniciais de infestação desses ácaros, permitindo a adoção de práticas fitossanitárias menos agressivas ao ambiente e o uso racional de acaricidas (Santos Filho et al., 2007; Santos Filho et al., 2010).

Metodologia de inspeção

Para monitorar o ácaro-rajado no campo, em cada planta vistoriada, deve-se observar a face inferior da primeira folha de coloração verde a partir da base da planta (Figura 11). Com o auxílio de uma lupa de dez vezes de aumento (modelo conta-fios), devem-se realizar três visadas, preferencialmente próximo à nervura central, e anotar o número total de ácaros encontrados na



Foto: Nilton Fritzon Sanches

Figura 11. Indicação das folhas verdes e mais velhas (baixeiras) do mamoeiro, as quais são adequadas para o monitoramento do ácaro-rajado.

folha (Figura 12). Se forem encontrados dez ou mais ácaros na primeira visada, interrompe-se a avaliação e anota-se o número 10 na ficha de campo.



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 12. Monitoramento do ácaro-rajado em folha (baixeira) do mamoeiro com o uso de lupa de dez vezes de aumento.

Nível de infestação

Para estabelecer o nível de infestação, deve-se proceder da seguinte forma: no final da avaliação, somar o número total de ácaros encontrados, dividindo pelo número de plantas avaliadas. Considerar a nota 1 para a presença de até 5 ácaros (nível baixo); 2 para a presença de 6 a 10 ácaros (nível médio); e 3 para a presença de mais de 10 ácaros (nível alto) (Santos Filho et al., 2009a, 2011).

Controle químico

O controle químico deve ser fundamentado nos resultados do monitoramento da praga. O procedimento para o monitoramento consta de inspeções semanais, que devem ser

registradas em ficha de amostragem, o que possibilita a determinação dos níveis de controle no momento exato em que o ácaro começa a causar dano à planta do mamoeiro.

Nível de ação

Em período seco, a necessidade de aplicação de acaricidas se dará quando a média das 30 plantas avaliadas indicar 6 ou mais ácaros por planta (nível médio). Os jatos devem ser sempre direcionados para a superfície inferior das folhas (Sanches; Nascimento, 1999; Santos Filho et al., 2009b).

Em condições de altas infestações, recomenda-se estender a pulverização para o tronco e a vegetação sob a copa das plantas.

Os produtos acaricidas a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados na base de dados Agrofit, do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico.

Aplicações de acaricidas podem resultar no aparecimento de populações resistentes, além de afetar os organismos não alvos, incluindo os predadores (Moraes; Flechtmann, 2008).

Controle biológico

O controle biológico de ácaros-praga é realizado pela ação de patógenos e predadores. Fungos entomopatogênicos comerciais mostraram-se promissores para o controle de *T. urticae* em mamoeiro em condição de laboratório (Moro et al., 2011). Entretanto, de modo geral, os ácaros predadores, especialmente da família Phytoseiidae, são mais frequentemente encontrados em associação com ácaros fitófagos (Moraes; Flechtmann, 2008).

No Brasil, algumas espécies de ácaros Phytoseiidae foram relatadas em mamoeiro por Moraes et al. (1986) e Collier et al.

(2004). Entre os Phytoseiidae relatados em cultivos de mamoeiro na Bahia, no Espírito Santo e no Rio de Janeiro estão os seguintes: *Amblyseius tamatavensis* Blommers, *Amblyseius operculatus* De Leon, *Amblyseius impeltatus* Denmark & Muma, *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma, *Typhlodromalus peregrinus* (Muma), *Amblydromalus limonicus* (Garman & McGregor), *Amblydromalus manihoti* (Moraes), *Typhlodromalus aripo* De Leon e *Typhlodromips* sp. (Collier, 2001; Collier et al., 2004; Collier; Lima, 2011; Demite et al., 2021). *Neoseiulus idaeus* destacou-se por sua abundância e frequência em diferentes épocas do ano em cultivos de mamão em Linhares, ES, podendo constituir um agente de controle biológico de *T. urticae* (Collier et al., 2004).

Cochonilhas

Cochonilhas são insetos fitófagos que apresentam vasta gama de hospedeiros e ampla distribuição geográfica (Martins, 2003). Em mamoeiro, podem infestar folhas, caule e frutos (Pantoja et al., 2002). Todavia, os prejuízos são maiores quando os danos ocorrem nos frutos, podendo levar à rejeição do produto em caso de exportação (Santos Filho et al., 2009b).

A cochonilha *Morganella longispina* (Morgan, 1889) (Hemiptera: Diaspididae), embora citada na literatura como praga em infestação do tronco do mamoeiro (Sanches; Nascimento, 2000), não tem sido observada em mamoeiros da região produtora do País (Martins, 2003). Assim, Martins et al. (2015b) consideram a possibilidade de que, no passado, tenha havido falha na identificação da espécie, tendo sido a mesma confundida com *Aonidiella comperei* McKenzie, 1937 (Hemiptera: Diaspididae).

Distribuição geográfica

A espécie *Coccus hesperidum* Linnaeus, 1758 (Hemiptera: Coccidae), vulgarmente conhecida pelo nome de escama-marrom, é altamente

polífaga, com registro em cerca de 40 plantas hospedeiras no Brasil, e cosmopolita (Silva et al., 1968; Martins et al., 2004).

No Brasil, essa praga é registrada em mamoeiro nos seguintes estados: Amazonas, Bahia, Espírito Santo, Pará, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (Silva et al., 1968; Martins, 2003; Martins et al., 2004).

A cochonilha *A. comperei* ocorre nos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco e Rio de Janeiro citada em diversos hospedeiros (Silva et al., 1968; Martins, 2003). Em mamoeiro, foi registrada nos seguintes estados: Ceará, Espírito Santo, Rio Grande do Norte (Martins et al., 2004), Bahia, Minas Gerais e Paraíba (Martins et al., 2015a, 2015b).

São citadas as seguintes plantas hospedeiras: *Annesijoa* sp., gravioleira (*Annona muricata* L.), limoeiro Taiti [*Citrus aurantifolia* (Christm.)], toranjas (*Citrus Grandis* Osbeck), coqueiro (*Cocos nucifera* L.), aboboreira (*Cucurbita maxima* L.), caqui (*Diospyros* sp.), *Ficus* sp., noni (*Morinda citrifolia* L.), bananeira (*Musa* sp.), [*Pluchea odorata* (L.) Cass.] e videira, além do mamão (Martins et al., 2015a, 2015b).

Descrição e ciclo de vida

A fêmea de *C. hesperidum* (Figura 13) apresenta corpo convexo e formato ovalado. Sua reprodução ocorre por partenogênese telítica, a partir da qual se originam apenas fêmeas. Eventualmente, ocorre a reprodução sexuada, que dá origem a machos e fêmeas (Costa Lima, 1942). Segundo Gill (1988), as fêmeas adultas medem de 1,5 mm a 4,5 mm de comprimento, apresentam coloração que varia de amarelo-esverdeada a marrom-amarelada, com manchas marrons que podem coalescer formando um padrão mosqueado e perfil moderadamente plano. Foram encontradas de três a cinco gerações no sul da Califórnia, em campo, e até sete gerações em condições de casa de vegetação. O ciclo biológico dura de 40 a 60 dias no verão.

Considerando que a fêmea pode gerar duas a três ninfas por dia no período de 30 a 60 dias, é comum a sobreposição de gerações (Gill, 1988).

A descrição de *A. comperei* é feita segundo Santos Filho et al. (2009b). Os indivíduos de *A. comperei* apresentam-se como escamas de coloração marrom-avermelhada, de formato circular, que medem até 1,5 mm de diâmetro (Figura 14). Podem ser vistos a olho nu, principalmente na região dos entrenós do caule, nas proximidades da coluna de frutos para onde ela se desloca.

Essa espécie apresenta grande potencial biótico e se dispersa muito rápido, causando sérios prejuízos para a cultura (Martins, 2003). De acordo com Ramos-Portilla e Caballero (2017), na Colômbia, *A. comperei* (fêmeas) apresenta

dois estágios ninfais, nos quais o inseto é ligeiramente mais escuro do que no estágio adulto.

Danos e importância econômica

Os danos causados pelas cochonilhas podem ser diretos ou indiretos. Como resultado do dano direto, ocorre a remoção da seiva e a injeção de toxinas, bem como a deposição da secreção açucarada (*honeydew*) e posterior associação com fungos saprófitas, o que favorece a fumagina, cujo efeito é a redução substancial da fotossíntese (Culik et al., 2006). Os danos indiretos são decorrentes da transmissão de fitopatógenos às plantas.

De acordo com Martins et al. (2004) e Culik et al. (2006), os danos decorrentes da alimentação

Fotos: Nilton Friztons Sanches



Figura 13. Infestação da cochonilha *Coccus hesperidum* em fruto (A) e folha (B) do mamoeiro.

Fotos: Nilton Friztons Sanches



Figura 14. Infestação da cochonilha *Aonidiella comperei* no caule (A) e no fruto (B) do mamoeiro.

podem causar amarelecimento, desfolhamento, redução do vigor das plantas, diminuição da produtividade e morte. Já a secreção açucarada e a fumagina podem reduzir o potencial de mercado dos frutos (Culik et al., 2006).

Mesmo nos casos em que não se verificam danos, a simples presença de um indivíduo da espécie *A. comperei* pode apresentar importância quarentenária para alguns países como os Estados Unidos (Martins, 2003; Culik et al., 2006; Santos Filho et al., 2009b). Dessa forma, essas cochonilhas constituem o principal entrave fitossanitário à exportação de frutos de mamão do Brasil para esses mercados desde 1998, ano em que se deu a retomada dessa atividade (Martins, 2003).

Controle

É fundamental a identificação dos focos de infestação a fim de impedir a dispersão das cochonilhas na área de produção (Martins et al., 2015a). Assim, para *A. comperei*, o monitoramento deve ser feito pela observação da presença do inseto nos frutos, próximo do caule, e, no caule, abaixo da coluna de frutos (Martins et al., 2004). Os registros devem ser feitos em planilha apropriada (Figura 4), semelhante ao modelo disponível em publicação de Santos Filho et al. (2009a). Assim, para ausência e presença de até uma cochonilha, devem ser anotados na planilha os valores 0 e 1, respectivamente. Considera-se que, em plantações voltadas ao mercado externo, a presença de uma planta infestada determina a necessidade de pulverização de todo o talhão. Para o mercado interno, o nível de controle não está definido (Santos Filho et al., 2009a, 2009b). Segundo esses mesmos autores, caso seja encontrada apenas uma cochonilha, deve-se avaliar planta por planta para que se defina a extensão do controle (se localizado ou em todo o talhão).

Como medida de redução da dispersão da praga, recomenda-se evitar ou minimizar o trânsito de máquinas e de trabalhadores, assim

como restringir a utilização de caixas de colheita e plásticos-bolha vindos de áreas infestadas sem a devida desinfestação (Martins et al., 2015a).

Os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamoeiro, citados no Agrofit – base de dados do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônômico preenchido e assinado por responsável técnico. As recomendações do fabricante devem ser seguidas em todas as etapas do processo.

De acordo com Ruggiero et al. (2011) e Martins et al. (2015a), a pulverização deve ser dirigida aos focos das plantas infestadas, às plantas vizinhas e à cobertura vegetal próxima do foco.

Cigarrinha-verde

Pantoja et al. (2002) registraram a associação com o mamoeiro de espécies de cigarrinhas pertencentes a três famílias (Cicadellidae, Cixiidae e Derbidae), das quais a primeira é a mais numerosa, com destaque para o gênero *Empoasca*. Além da infestação às folhas, esses autores relataram a importância de algumas dessas espécies como vetor de fitopatógenos.

No Brasil, muitos registros citavam *Empoasca* sp. como sendo a única espécie causadora de danos à cultura (Sanches; Nascimento, 2000; Martins, 2003), entretanto a identidade específica continuava desconhecida. Posteriormente, a espécie de cigarrinha que ocorre nas áreas de produção de mamão no estado do Espírito Santo foi identificada como *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964) (Hemiptera: Cicadellidae), anteriormente classificada como *Empoasca bordia* Langlitz, 1964 (Martins; Culik, 2005).

Por sua vez, a espécie *Empoasca kraemeri* Ross e Moore, 1957 foi identificada em plantas de feijão cultivadas em consórcio com o mamoeiro (Martins; Culik, 2005).

Distribuição geográfica

Severos danos causados pela cigarrinha-verde são relatados no Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo (Sanches; Nascimento, 2000), entretanto, de acordo com Martins (2003), essa espécie encontra-se amplamente distribuída na América do Sul.

Apresenta ampla gama de hospedeiros, entre as quais estão as seguintes plantas: algodão (*G. hirsutum* L.), batata (*S. tuberosum* L.), cevada (*Hordeum vulgare* L.), feijão (*P. vulgaris* L.), alfafa (*Medicago sativa* L.), *Paspalum* sp. e mamona (*R. communis* L.) (Martins, 2003).

Descrição e ciclo de vida

Na forma adulta, a cigarrinha-verde apresenta formato triangular, coloração verde-acinzentada e mede de 3 mm a 4 mm de comprimento. As ninfas (fase jovem) são ágeis, movendo-se no sentido lateral, e possuem coloração amarelo-esverdeada (Figura 15) (Martins, 2003). De acordo com o autor, os insetos localizam-se na face inferior de folhas desenvolvidas.

Não há informações sobre a biologia de *S. bordia* em mamoeiro (Martins, 2003).

Danos e importância econômica

Os danos causados pela cigarrinha-verde resultam da sucção de seiva das folhas por ninfas e

adultos, ocasionando amarelecimento das áreas infestadas (Figura 16), o que é similar ao sintoma de deficiência de magnésio (Martins, 2003). Inicialmente, as margens das folhas tornam-se amareladas e recurvadas para baixo (Figura 17). Esses sintomas progridem em direção à nervura central (Santos Filho et al., 2009b). Com o tempo, as folhas secam e caem prematuramente, o que prejudica o desenvolvimento das plantas e compromete a produção (Martins, 2003; Santos Filho et al., 2009b).



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 16. Folhas de mamoeiro amareladas nas bordas indicando sintomas de ataque da cigarrinha-verde.

Controle

Santos Filho et al. (2009a, 2009b) recomendam que a amostragem dessa praga seja realizada na primeira folha de coloração verde a partir da base da planta. Em ficha apropriada



Fotos: Nilton Fritzens Sanches



Figura 15. Infestação da cigarrinha-verde em folha do mamoeiro (A) e detalhe do inseto (B).



Figura 17. Mamoeiros atacados pela cigarrinha-verde.

para avaliação em campo, deve-se registrar o número de ninfas por folha. Considerando que o nível de ação ainda não se encontra definido (Santos Filho et al., 2009b), o controle deve ser efetuado quando houver infestação que possa comprometer a planta e deve ser realizado de forma localizada.

Em plantio de mamoeiro sob cultivo orgânico, Martelleto et al. (2008) efetuaram o controle de *S. bordia* mediante a utilização de produto comercial à base de óleo de nim (*Azadiracta indica* A. Juss.) em concentração de 0,5%. Contudo, ainda não há produtos registrados no Mapa que sejam indicados para o controle da cigarrinha-verde em mamoeiro (Agrofit, 2018).

Moscas-brancas

As moscas-brancas são insetos sugadores de seiva que se localizam nas folhas de seus hospedeiros (Figura 18) (Pantoja et al., 2002). Conforme Pantoja et al. (2002) e Culik et al. (2003), são registradas nove espécies associadas ao mamoeiro, das quais duas são as principais espécies de moscas-brancas reportadas no Brasil: *Trialeurodes variabilis* (Quaintance, 1900) (Hemiptera: Aleyrodidae) e *Bemisia tabaci* (Gennadius, 1889) Middle East-Asia Minor (Hemiptera: Aleyrodidae) (Vieira; Correa, 2001; Culik et al., 2003; Fancelli et al., 2004).



Figura 18. Folha de mamoeiro infestada com mosca-branca.

Entretanto, essas duas espécies (*T. variabilis* e *B. tabaci*) diferem quanto ao grau de utilização do mamoeiro. Assim, Xiao et al. (2011) compararam a preferência dos insetos quanto ao hospedeiro e comprovaram que *T. variabilis* apresenta alta especificidade para o mamoeiro em relação a plantas de tomate. Por sua vez, os mesmos autores verificaram que plantas de mamão exercem pouco efeito atrativo sobre adultos de *B. tabaci*, o que implica reduzido número de ovos e ninfas nesse hospedeiro em relação a *T. variabilis*.

Segundo De Barro et al. (2011), *B. tabaci* é constituída por um complexo de espécies morfológicamente idênticas, das quais *B. tabaci* Middle East-Asia Minor 1 (MEAM1), anteriormente identificada como biótipo B, é considerada uma das pragas mais importantes do mundo.

Distribuição geográfica

As moscas-brancas apresentam ampla distribuição geográfica e diversos hospedeiros, incluindo plantas de importância agrícola, florestal, ornamental e silvestres (Martins et al., 2016a).

A espécie *T. variabilis* ocorre nos seguintes estados: Bahia, Espírito Santo, Mato Grosso do Sul, Pernambuco e São Paulo (Vieira; Correa, 2001; Culik et al., 2003; Culik; Martins, 2004; Fancelli et al., 2004; Vidal et al., 2005). Além do

mamoeiro, tem como hospedeiras plantas da família Euphorbiaceae, Aceraceae, Polygonaceae, Rubiaceae e Rutaceae (Martins et al., 2003; Culik; Martins, 2004).

Bemisia tabaci é altamente polífaga, sendo registradas mais de 900 espécies de plantas hospedeiras pertencentes às famílias Compositae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malvaceae, e Solanaceae, entre outras (Perring, 2001; Berry et al., 2004).

Em mamoeiro, *B. tabaci* foi reportada apenas sob condições de cultivo protegido nos estados da Bahia e do Mato Grosso do Sul (Vieira; Correa, 2001; Vieira et al., 2004; Vidal et al., 2005).

Descrição e ciclo de vida

Na forma adulta, as moscas-brancas apresentam coloração do corpo amarelada, asas de cor branca e medem aproximadamente 1 mm de comprimento. As fêmeas são um pouco maiores do que os machos, com dimorfismo sexual na parte terminal do abdômen (Hodges; Evans, 2005; Henneberry et al., 2007). Os ovos são colocados preferencialmente na face inferior das folhas e inseridos no tecido foliar por meio de um pedúnculo. O estágio ninfal compreende quatro instares. O inseto de primeiro instar é móvel e chamado de *crawler* e o de último é chamado de pupa (Figura 19). A emergência do adulto ocorre por uma abertura em forma de "T" invertido no dorso (Hodges; Evans, 2005; Henneberry et al., 2007).

Não há resultados referentes à biologia dessas espécies de mosca-branca em mamoeiro. Entretanto, Xiao et al. (2011) verificaram, após liberação de 150 adultos de *T. variabilis* e *B. tabaci* em experimentos sem chance de escolha, maior média de adultos, ovos e ninfas de *T. variabilis* em folhas de mamoeiro. Assim, foram registrados cerca de 35 a 99 adultos de *T. variabilis* por planta, 727 e 790 ovos por três folhas aos 6 e 10 dias e 616 ninfas aos 20 dias após a liberação. Para *B. tabaci*, as médias para número de ovos e



Foto: Nilton Fritzon Sanches

Figura 19. Folha de mamoeiro infestada por pupários da mosca-branca.

ninfas foram de 12 a 24 e de 14 por três folhas de mamoeiro, respectivamente (Xiao et al., 2011).

Danos e importância econômica

Anteriormente, moscas-brancas eram citadas como pragas secundárias do mamoeiro, porém altas infestações têm sido relatadas com frequência nas áreas de cultivos de mamão no Brasil, tornando-as de grande importância para o cultivo do mamoeiro (Culik; Martins, 2004; Martins et al., 2016a).

Danos diretos são registrados por causa da sucção de seiva por ninfas e adultos de moscas-brancas, o que provoca amarelecimento das folhas e compromete o crescimento e a produtividade das plantas. Também podem causar desordens fisiológicas ou fitotoxicidade devido à injeção de toxinas (Berlinger, 1986).

Danos indiretos são decorrentes da transmissão de agentes fitopatogênicos (Culik et al., 2003; Martins et al., 2016a). Assim, no caso de *B. tabaci* espécie MEAM1, Vidal et al. (2005) sugeriram que o agente causal da meleira pode ser transmitido por essa espécie de mosca-branca, embora não haja consenso sobre essa informação. Já com relação ao status de *T. variabilis* como transmissor da meleira, Rodrigues et al. (2009) comprovaram a não associação entre essa espécie com a ocorrência da

meleira, mesmo verificando a presença do vírus em adultos e ninfas da mosca-branca.

Além disso, Berlinger (1986) relatou como dano indireto o favorecimento do crescimento da fumagina (fungos saprófitas), que é promovido pela deposição de secreção açucarada (*honeydew*) do inseto sobre folhas ou frutos. Esse dano acarreta prejuízos à fotossíntese e à aparência dos produtos.

Controle

De acordo com Santos Filho et al. (2009a, 2009b), o monitoramento das moscas-brancas deve ser feito mediante inspeção da primeira folha (contada a partir do ápice da planta) que apresentar em sua axila uma flor ainda fechada. O registro do número de ninfas, pupas e pupas parasitadas deve ser realizado em metade da folha amostrada. Como os autores consideram *B. tabaci* biótipo B como vetor da meleira, o nível de ação para essa espécie é determinado pela presença de uma planta infestada pela mosca-branca.

Em cultivo de mamoeiro no sistema orgânico, a infestação de *T. variabilis* foi controlada pela aplicação de produto comercial à base de óleo de nim a 0,5% (Martelleto et al., 2008).

Quanto ao controle químico, os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados no Agrofite – base de dados do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico. As recomendações do fabricante devem ser seguidas em todas as etapas do processo.

Pulgões

Embora não colonizem plantas de mamoeiro, pulgões ou afídeos são considerados limitantes à produção em virtude de sua capacidade de transmitir viroses, especialmente o *Papaya ringspot virus* (PRSV-P) (Pantoja et al., 2002; Kalleshwaraswamy; Krishna Kumar, 2008).

A transmissão do vírus ocorre de maneira não persistente. Por meio das picadas de prova para seleção do seu hospedeiro, podem ocorrer a aquisição e a transmissão do vírus em curto espaço de tempo (Pantoja et al., 2002; Krishna Kumar et al., 2010).

Distribuição geográfica

Os pulgões têm distribuição generalizada nas áreas de produção do mundo todo, além de possuírem alto número de hospedeiros entre plantas cultivadas ou da vegetação espontânea (Martins et al., 2003, 2016a, 2016b). Martins et al. (2016a, 2016b) verificaram a presença de espécies de afídeos vetores de viroses do mamoeiro em plantas da vegetação espontânea pertencentes a diferentes famílias, como Asteraceae, Amaranthaceae, Commelinaceae, Convolvulaceae, Cucurbitaceae, Euphorbiaceae, Lamiaceae, Loranthaceae, Malvaceae, Portulacaceae e Solanaceae, entre outras.

Descrição e ciclo de vida

Pulgões são insetos sugadores, de aparência delicada, pequenos (cerca de 2 mm de comprimento), com ou sem asas. Sua coloração varia conforme a espécie, porém de maneira geral, para *Aphis* spp. (Hemiptera: Aphididae), são amarelados ou esverdeados. Em *Toxoptera citricida* (Kirkaldy, 1907) (Hemiptera: Aphididae), predominam as cores escuras: marrom para as formas jovens e preta para as adultas. Quanto à *Myzus persicae*, 1776 (Hemiptera: Aphididae), a coloração é verde-clara (formas ápteras) e verde com cabeça, antenas e tórax pretos (formas aladas) (Sanches; Nascimento, 2000).

Danos e importância econômica

Como vetores de importantes viroses para a cultura do mamoeiro, os pulgões causam perdas consideráveis no *stand* e também na produção, devido à necessidade de se efetuar

a erradicação das plantas infectadas (Martins et al., 2016b). De acordo com Fereres e Moreno (2009), como não danificam as células vegetais, são considerados extremamente adaptados à transmissão de vírus às plantas.

A eficiência na transmissão do vírus pode variar de acordo com a espécie do inseto (Kalleshwaraswamy; Krishna Kumar, 2008; Krishna Kumar et al., 2010). Porém, em geral, os afídeos são considerados muito eficientes na transmissão desses fitopatógenos, pois apresentam rápido crescimento populacional, ciclo de vida curto e alta capacidade de dispersão (Fereres; Moreno, 2009; Martins et al., 2016b).

Controle

Considerando o modo de transmissão e a não colonização do hospedeiro, o controle por meio de inseticidas normalmente é pouco eficiente (Pantoja et al., 2002). Estratégias como o uso de barreiras, de culturas em consórcio ou de intercultivo com plantas-barreira ou, ainda, o uso de cobertura plástica são recomendadas para controle dos pulgões (Pantoja et al., 2002; Robles et al., 2006; Ruggiero et al., 2011; Martins et al., 2016b).

Para reduzir o inóculo e, portanto, a disseminação da doença na área, plantas infectadas pela mancha-anelar devem ser erradicadas (Sanches; Nascimento, 2000), assim como plantas hospedeiras dessas espécies (Martins et al., 2016b).

Mandarová

A mariposa *Erinnyis ello* (L., 1758) (Lepidoptera: Sphingidae), considerada uma das principais pragas da mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) no Brasil, conhecida também como gervão, é considerada uma praga ocasional para a cultura do mamoeiro. Mesmo assim ela pode causar enormes prejuízos caso o controle não seja efetuado em momento adequado. Tal ocorrência é irregular, pois, em determinados

anos, pode aparecer em altas infestações, enquanto em outros pode não ocorrer.

Sanches et al. (2007) relatam a ocorrência desta praga na Fazenda Palmares, Sul da Bahia, com devastação de 3 ha em um final de semana, destruindo totalmente folhas de mamoeiros do grupo Solo.

Descrição e ciclo de vida

Os adultos dessa espécie apresentam asas estreitas e uma envergadura de 10 cm. As asas anteriores são cinza e as posteriores vermelhas. De hábito noturno, os adultos colocam os ovos, isoladamente. Eles possuem 1,5 mm de diâmetro e são fáceis de ser identificados durante o monitoramento, por exemplo. Sua coloração é variável, são verdes no início, entretanto, ao se aproximarem da eclosão das lagartas, tornam-se amarelados (Figura 20).

Ao eclodirem, as lagartas têm 5 mm de comprimento e, ao completarem o seu desenvolvimento, podem atingir cerca de 100 mm (Figura 21). A sua coloração é variável, indo do verde ao marrom e ao preto. Ao completarem a fase larval, em aproximadamente 15 dias, transformam-se em pupa no solo. A pupa é marrom e mede cerca de 50 mm de comprimento (Sanches et al., 2000).

Danos e importância econômica

Ao atacarem as plantas de mamão, as lagartas devoram, de preferência, as folhas e as brotações mais novas, entretanto as folhas mais velhas também podem ser atacadas posteriormente. Quando a incidência de pragas é elevada a planta pode apresentar desfolhamento total, propiciando a queima dos frutos pelo sol e um atraso no desenvolvimento da planta (Figura 22).

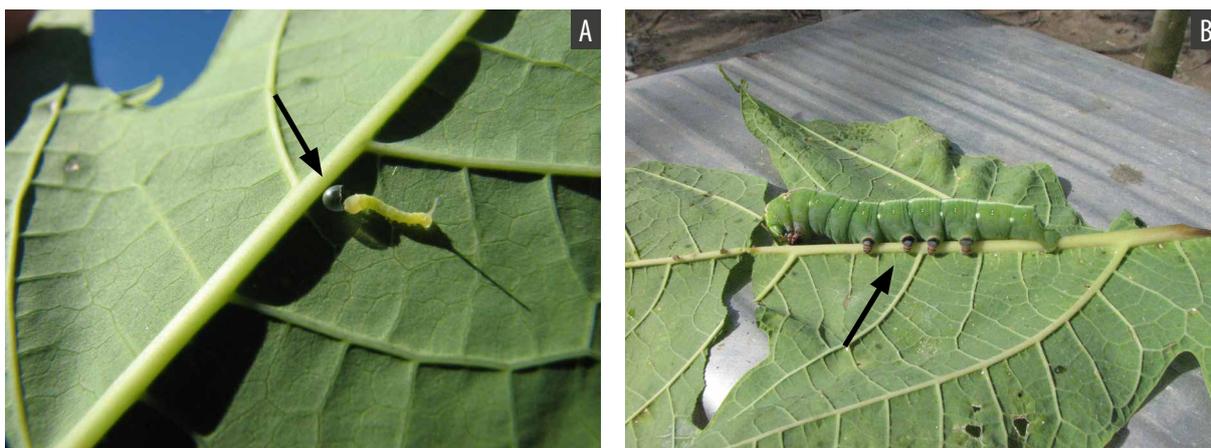
Controle

Ao realizar o monitoramento, o pragueiro deve ficar atento e verificar se há posturas e



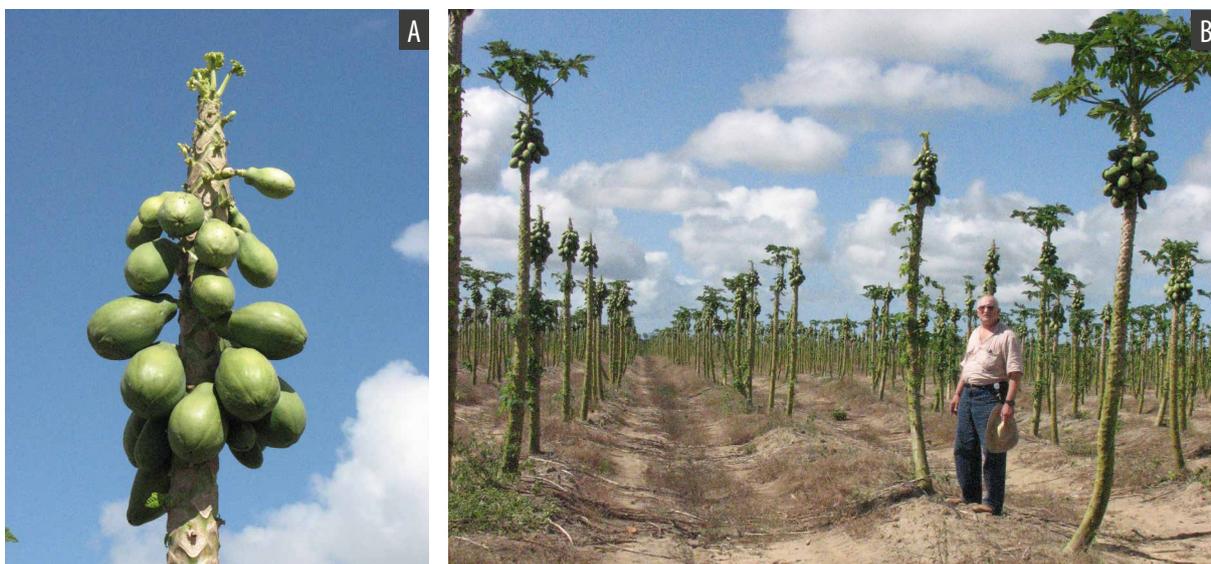
Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 20. Postura de ovos de mandarová na face inferior de uma folha de mamoeiro do grupo Solo.



Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 21. Mandarová em estágio inicial (A) e final (B) da fase de lagarta, em folha de mamoeiro do grupo Solo.



Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 22. Ataque (surto) de mandarová em mamoeiros do grupo Solo (A), mostrando danos severos (B), no município de Porto Seguro, BA.

lagartas nas folhas. Quando o ataque é pequeno, em focos isolados, recomenda-se a catação manual e a destruição das lagartas. O controle químico será acionado somente se houver uma infestação intensa e generalizada. Os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados no Agrofite – base de dados do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico.

A infestação pode ser definida durante o monitoramento quando forem encontradas 10 ou mais plantas, num universo de 30 (amostragem mínima), bem distribuídas no talhão, com ovo ou larva de primeiro ínstar. Nesse caso, novo monitoramento deve ser realizado 5 dias depois para verificar o avanço em relação à presença dos estágios larvais mais destrutivos (3º, 4º e 5º), levando-se em consideração que o período larval é de 12 a 15 dias.

No Extremo Sul do estado da Bahia, o monitoramento deve ser mais cuidadoso entre novembro e abril.

Broca-do-mamoeiro

Ainda que a broca-do-mamoeiro esteja associada a plantas velhas e mal cuidadas, as novas também têm sido alvo de seu ataque. Segundo Sousa et al. (2004), a espécie *Pseudopiazurus*

papayanus é considerada sinônimo júnior de *P. obesus* (Boheman, 1838) (Coleoptera: Curculionidae).

Distribuição geográfica

Graves danos a mamoeiros causados por *P. obesus* já foram constatados em alguns estados e regiões do Nordeste, como Pernambuco e Recôncavo Baiano. O besouro foi observado também, em pequenas infestações, em uma propriedade do Extremo Sul da Bahia e Norte do Espírito Santo.

Descrição e ciclo de vida

Na fase adulta, são pequenos besouros “bicudos”, de cor marrom-acinzentada, com aproximadamente 10 mm de comprimento. À noite eles perfuram a casca do tronco do mamoeiro e fazem a postura (Figura 23). Depois de alguns dias, ocorre a eclosão das larvas, que são de coloração branca, recurvadas e ápodas; ao atingirem o completo desenvolvimento, podem medir cerca de 15 mm de comprimento. Ao se alimentarem da porção cortical do caule, formam galerias próximo à superfície (Figura 24). Depois de 3 meses, a larva, ainda na galeria, antes de transformar-se em pupa (Figura 25), vai tecer um casulo utilizando as próprias fibras do tronco do mamoeiro (Fancelli et al., 1996; Sanches; Nascimento, 1999).

Fotos: Nilton Friztons Sanches



Figura 23. Adultos da broca-do-mamoeiro.

Os adultos podem ser encontrados, abrigados em fendas do caule próximas ao pedúnculo dos frutos, sob folhas e no solo.

Foto: Nilton Fritzens Sanches



Figura 24. Larva de coleóbroca.

Danos e importância econômica

A depender da intensidade do ataque causado por essa broca, as plantas atacadas podem ser facilmente reconhecidas, pois, dos orifícios abertos, escorre uma exsudação escura, que facilita o seu monitoramento (Figura 26). Em altas infestações, a planta pode morrer.

Controle

Durante o monitoramento das pragas, ao constatar a presença da broca, inspeções devem ser feitas a cada 8 dias nos mamoeiros, com o objetivo de localizar as larvas e destruí-las mecanicamente. Em seguida, deve-se aplicar inseticida que tenha ação de contato



Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 25. Casulo da broca-do-mamoeiro encontrada no tronco (A) e detalhe da praga (B).



Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 26. Sintomas de ataque da coleóbroca, com exsudações na casca (A) e morte em campo com alta infestação (B).

ou profundidade, pincelando ou pulverizando o caule, desde o colo até a inserção das folhas mais velhas. Os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados no Agrofit – base de dados do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico.

Os plantios velhos e as plantas drasticamente infestadas devem ser arrancados e queimados, a fim de evitar futuras infestações nas áreas novas.

Moreira et al. (2011) observaram o comportamento do parasitoide *Cervellus piranga* Pentead-Dias (Hymenoptera, Braconidae) na broca *P. obesus* e enfatizaram a importância da sua ocorrência natural, podendo contribuir na regulação das populações dessa broca.

Mosca-das-frutas

As moscas-das-frutas constituem um grupo de pragas da ordem Diptera, família Tephritidae, cuja importância econômica é mundialmente reconhecida. No âmbito do comércio internacional, de frutas in natura, a exportação do mamão é afetada por restrição quarentenária por ser hospedeiro de duas espécies de moscas-das-frutas: a mosca-do-mediterrâneo [*Ceratitis capitata* (Wied., 1824) (Diptera: Tephritidae)] e a mosca-sul-americana [*Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae)] (Figuras 27 e 28).

O mamão é considerado um hospedeiro secundário de moscas-das-frutas. Entretanto, em regiões de ocorrência da meleira do mamoeiro, causada por uma virose, esse fruto torna-se suscetível ao ataque de moscas-das-frutas, notadamente da espécie *C. capitata*. Martins et al. (2005) registraram a ocorrência de moscas-das-frutas em um pomar comercial de mamão no Norte do estado do Espírito Santo, onde foram coletados cerca de 5 mil exemplares de *C. capitata* e três de *A. fraterculus*.



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 27. Adulto da mosca-das-frutas *Ceratitis capitata*.



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 28. Adulto da mosca-das-frutas *Anastrepha fraterculus*.

Distribuição geográfica

Cerca de oito espécies de moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha* e a espécie *C. capitata* são consideradas espécies-praga de importância econômica para a fruticultura no Brasil. *Ceratitis capitata* tem preferência por hospedeiros introduzidos, é originária da África e foi introduzida no Brasil em 1901 (Ihering, 1901) (primeiro relato). As espécies de *Anastrepha* desenvolvem-se preferencialmente em frutos nativos. Atualmente, *C. capitata* e as principais espécies-praga de *Anastrepha* estão distribuídas praticamente em todo o território nacional.

Descrição e ciclo de vida

O adulto de *C. capitata* apresenta o tórax preto e desenhos simétricos brancos. O abdômen

é amarelado com duas listras transversais acinzentadas. As asas são transparentes, levemente rosadas, com listras amarelas, sombreadas. O ovo é alongado (1 mm de comprimento), apresenta coloração branca, enquanto as larvas são branco-amareladas, com um aspecto vermiforme. A extremidade anterior das larvas é afilada e a posterior arredondada, atingindo 8 mm de comprimento no último estágio de desenvolvimento. De 2 a 3 dias após a postura, a larva eclode no interior do fruto, alimentando-se da polpa por um período aproximado de 10 a 12 dias. Após esse período, elas abandonam o fruto e penetram no solo para transformarem-se em pupa, que possui a forma de um pequeno barril (4 mm–5 mm de comprimento), de coloração marrom-escura. Depois de 12 dias, o adulto (4 mm–5 mm de comprimento e 10 mm–12 mm de envergadura) emerge. Nas espécies de *Anastrepha*, os adultos têm coloração amarela e possuem o dobro do tamanho da espécie *C. capitata*, mas a biologia das duas espécies é semelhante.

Danos e importância econômica

Em condições normais, quando o pomar está isento de plantas infectadas pela meleira do mamoeiro, essas moscas atacam os frutos somente no estágio de maturação 3 a 4. As larvas da mosca se alimentam da polpa do mamão, tornando flácida a região atacada do fruto.

Associação da mosca-das-frutas *C. capitata* com a meleira do mamoeiro

Os frutos ainda verdes da planta infectada pelo Papaya meleira virus (PMeV) são suscetíveis ao ataque das moscas-das-frutas (Nascimento et al., 2000).

Considerando que a meleira é uma das principais doenças da cultura do mamoeiro, e se encontra disseminada nas áreas de produção, a associação dessa doença com as

moscas-das-frutas transforma o mamão, antes um “hospedeiro ocasional” de *C. capitata*, em um hospedeiro primário ou preferencial (Nascimento et al., 2003).

Controle

Como medida preventiva de controle, os pomares devem ser instalados longe de cafezais cultivados com a espécie *Coffea arabica* L., e a colheita dos frutos deve-se realizar no início da maturação. Deve-se evitar que frutos maduros permaneçam nas plantas ou sejam descartados no interior do pomar. Recomenda-se evitar a presença de lavouras abandonadas nas proximidades de pomares em produção e, sempre que possível, efetuar o monitoramento permanente das moscas-das-frutas com o uso de frascos caça-moscas.

O mamão é considerado um hospedeiro secundário das moscas-das-frutas graças à presença, no látex do fruto, do benzil-isotiocianato (BITC), composto químico responsável pela resistência do fruto ao ataque das moscas-das-frutas. A concentração do BITC é reduzida no látex à medida que o fruto amadurece, tornando-o assim suscetível ao ataque das moscas-das-frutas. O mamão brasileiro enfrenta barreiras quarentenárias pelos Estados Unidos e pelo Japão, contra as moscas-das-frutas. No final da década de 1990, a barreira para os Estados Unidos foi quebrada graças ao trabalho desenvolvido pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), pela Universidade de São Paulo (USP) e pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), dentro do conceito do *System Approach*. Esse conceito integra as práticas de pré e pós-colheita empregadas nas fases de produção, colheita, empacotamento e transporte, promovendo em cada etapa a garantia quarentenária exigida pelo país importador (Martins; Malavasi, 2003). Na prática, a implantação do *System Approach* consiste no monitoramento permanente do pomar, bem como na supressão populacional

das moscas-das-frutas tão logo seja capturado, em média, um adulto por armadilha por dia (MAD = 1). A ausência de frutos acima do estágio 3 de maturação (frutos com casca com mais de 50% amarelecida) e de plantas infectadas pela meleira do mamoeiro na lavoura é uma exigência do *System Approach*.

Monitoramento de adultos

A eficiência do monitoramento de adultos de moscas-das-frutas está na dependência da qualidade do atrativo (alimentar ou sexual), do tipo de armadilha utilizado e da sua localização no campo. Deve-se ressaltar que as armadilhas com atrativo alimentar têm eficiência relativamente baixa, quando comparadas às armadilhas com atrativo sexual: seu raio de ação varia entre 1 m e 10 m. Cerca de apenas 30% dos adultos que visitam uma armadilha do tipo McPhail (com atrativo alimentar) são efetivamente capturados.

Tipos de armadilhas

A armadilha mais recomendada para *C. capitata* é a do tipo Jackson, com atrativo sexual trimedlure. Utiliza-se também a do tipo McPhail de plástico com atrativo alimentar.

Atrativo alimentar

Para as espécies do gênero *Anastrepha* e para a mosca-do-mediterrâneo (*C. capitata*), utiliza-se hidrolisado de proteína enzimático na concentração de 5%, estabilizado com bórax (pH entre 8,5 e 9,0), o que evita a decomposição do atrativo. Outros atrativos são utilizados nessas armadilhas: sucos de frutas (uva ou pêssego, na proporção de 1:4 L ou 1:10 L respectivamente), vinagre de vinho, rapadura (7%) e suco de mamão (25%).

Atrativo sexual

O trimedlure [ácido terc-butil-4 (ou 5)-cloro-2-metil-ciclohexano-carboxílico] é o atrativo

específico para machos da mosca-do-mediterrâneo (*C. capitata*). No estado líquido, é um produto volátil, de cor clara, com cheiro de frutas e não corrosivo. Na atração da mosca-da-carambola [*Bactrocera dorsalis* (Hendel)], utiliza-se o metil-eugenol (1-allil 1-3, dimetoxibenzeno), que é específico para machos de várias espécies do gênero *Bactrocera*. No estado líquido, o metil-eugenol é de cor amarelo-clara, com aroma de cravo-da-índia.

Localização e densidade das armadilhas

A armadilha deve ser instalada sob a copa do mamoeiro, na altura dos frutos e nos locais onde haja maior chance de captura do inseto adulto, ou seja, em árvores de sombra nas bordaduras do pomar de mamão ou nos hospedeiros preferenciais, próximo aos talhões, sempre à sombra e a uma altura de 1,8 m a 2,0 m ou no terço inferior da árvore.

Densidade das armadilhas

Para a armadilha do tipo McPhail, em pomares de até 1 ha, devem-se utilizar quatro armadilhas; de 2 ha a 5 ha, duas armadilhas por hectare; acima de 5 ha, uma armadilha por hectare.

As armadilhas com atrativo sexual são mais eficientes do que aquelas com atrativo alimentar, por isso a sua densidade deve ser reduzida a 1/4 de vezes em relação à armadilha McPhail com atrativo alimentar.

Controle químico (composição e aplicação da isca tóxica)

A isca tóxica é uma solução composta pelo hidrolisado de proteína a 5% ou melaço de cana-de-açúcar a 7%, associado a um inseticida fosforado. A aspersão da isca é feita com pulverizador com bico em leque à base de 150 mL a 200 mL da calda por planta na parte sombreada da copa. A aplicação deve ser feita em toda a

periferia do pomar e em ruas alternadas. Deve-se dar preferência à isca tóxica à base de espinosade, pois apresenta alta eficiência e facilidade de aplicação. Por ser um produto de origem biológica, a molécula espinosade é recomendada para agricultura orgânica. Uma nova formulação de proteína hidrolisada foi testada para *A. fraterculus* em pomares de uva no Rio Grande do Sul, demonstrando alta eficiência e durabilidade em campo (Machota Jr. et al., 2013).

A aplicação da isca tóxica é feita com base na quantidade de moscas por armadilha por dia (índice MAD), ou seja, com base no monitoramento populacional da praga, esse índice é igual a 1.

Moscas-das-frutas regulamentadas

A Instrução Normativa (IN) nº 52/2007, do Mapa, estabeleceu como prioridade as espécies *Anastrepha ludens* (Loew), *Anastrepha suspensa* (Loew) e *Toxotripa curvicauda* (Gerstaecker), entre as diversas espécies de moscas-das-frutas de importância quarentenária ausentes no território nacional (Brasil, 2008; Sugayama, 2014).

A mosca-do-mamão (*T. curvicauda*), que é uma espécie monófaga, tem o mamão como seu único hospedeiro e se alimenta das sementes e da polpa do fruto. Ausente no território nacional, a mosca-do-mamão representa risco potencial, uma vez que pode ser introduzida no País e causar aumento do custo de produção de mamão, além de resultar na suspensão das exportações da fruta in natura. Na Flórida, EUA, essa espécie provoca danos que variam de 2% a 30%.

A ocorrência dessa espécie foi relatada nos seguintes países: Bahamas, Belize, Colômbia, Costa Rica, Cuba, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, México (Morelos, Oaxaca, Tamaulipas e Vera Cruz), Nicarágua, Panamá, Porto Rico, Trinidad, EUA (Flórida e Texas), Venezuela e Ilhas Virgens (Godoy et al., 2011; Suckling et al., 2014).

Formigas-cortadeiras

As formigas-cortadeiras, entre elas *Atta* spp. (Hymenoptera: Formicidae) (saúvas) e *Acromyrmex* spp. (Hymenoptera: Formicidae) (quenquéns), são insetos que se encontram disseminados pelo País inteiro e como tal normalmente trazem grandes prejuízos ao produtor de mamão. Normalmente, os maiores danos podem ocorrer no viveiro e logo após o plantio, pois as mudas estão ainda tenras, ficando suscetíveis aos ataques dessas formigas (Figura 29). O controle deve ser efetuado anteriormente ao plantio, usando-se iscas granuladas, formicidas em pó ou líquidos termonebulizáveis. Os produtos a serem aplicados devem estar registrados para a cultura do mamão, citados no Agrofite – base de dados do Mapa. Para recomendação e aplicação de agrotóxicos, segundo a legislação em vigor, é necessário receituário agrônomo preenchido e assinado por responsável técnico.



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 29. Sintoma de ataque de formigas cortadeiras a mudas de mamoeiros em plantios novos.

Lagarta-rosca

A lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera; Noctuidae) é um inseto-praga importante, que ataca várias culturas e é encontrado em todo o mundo. Muito embora a cultura do mamão não seja atacada com muita frequência, suas plântulas no viveiro podem ser seccionadas rente ao solo por essa lagarta. De hábito noturno, ao longo do dia abriga-se, enrolada, sob o solo. Assim que esses sintomas nas plântulas forem observados, deve-se realizar o controle.

Percevejo-verde

Conhecido popularmente como percevejo-verde, percevejo-da-soja ou maria-fedida, o inseto *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae) está amplamente distribuído no

País e é uma das pragas da soja e também da mamona. Sua forma jovem é escura com manchas vermelhas; já os adultos (que medem de 13 mm a 17 mm de comprimento) são verdes e, às vezes, escuros, com a face ventral verde-clara. A postura dos ovos é feita de modo agrupado, em placas; eles são amarelados e, já próximo à eclosão das ninfas, ficam rosados. No mamoeiro, as ninfas e os adultos têm o hábito de sugar a seiva das folhas e, principalmente, dos frutos. No local da picada, surgem manchas que prejudicam a comercialização dos frutos e, conseqüentemente, causam prejuízos ao agricultor (Sanches; Nascimento, 1999).

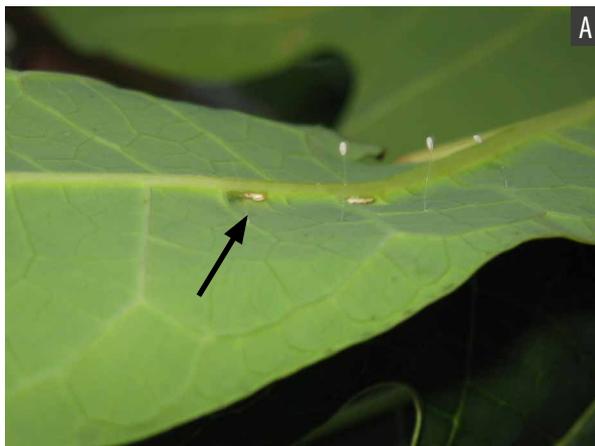
Inimigos naturais

Em monitoramentos periódicos de pragas do mamoeiro, tem-se observado, também, a ocorrência constante de inimigos naturais associados a essas pragas, entre as quais estão os seguintes: as joaninhas *Cycloneda sanguinea* e *Pentilia egena* (Coleoptera: Coccinellidae) (esta última é predadora da cochonilha *A. comperei*) (Figura 30); o ácaro predador *N. idaeus* (Mesostigmata: Phytoseiidae), que se alimentam de ácaros tetraniquídeos; o bicho-lixeiro *Chrysoperla* sp. (Neuroptera: Chrysopidae) (Figura 31); e as aranhas (Araneida) (Figura 32).

Fotos: Nilton Frizon Sanches



Figura 30. Joaninha predadora (*Cycloneda sanguinea*) nas fases larval (A), pupa (B) e adulta (C).



Fotos: Nilton Fritzens Sanches

Figura 31. Típica postura de ovos de crispídeo na face inferior da folha de mamoeiro (A) e crispídeo adulto (B).



Foto: Nilton Fritzens Sanches

Figura 32. Aranha (predador inespecífico) predando lagarta (1º estágio) de mandarorová.

Considerações finais

O programa de Produção Integrada de Mamão do Mapa contribuiu de maneira significativa para a identificação das espécies-praga associadas ao cultivo do mamoeiro nas diversas regiões produtoras. A identificação das espécies, a importância do monitoramento das pragas, a determinação dos níveis de controle, bem como os impactos causados pelas viroses nos sistemas de produção do mamoeiro foram os pilares para o desenvolvimento desse programa.

Há ainda muito trabalho a ser desenvolvido nessa área. Muitas dessas atividades podem e devem ser realizadas com o apoio do setor produtivo, no intuito de facilitar a apropriação

adequada das tecnologias geradas, a fim de garantir a sustentabilidade econômica, social e ambiental desse relevante setor agropecuário.

Referências

AGROFIT: sistema de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 16 maio 2018.

BARBOSA, D. G. F.; GONDIM JR., M. G. C.; BARROS, R.; OLIVEIRA, J. V. de; SILVA, F. R. da. Biologia comparada de *Eutetranychus banksi* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) em fruteiras tropicais. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 4, p. 403-406, jul./ago. 2004. DOI: [10.1590/S1519-566X2004000400002](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000400002).

BERLINGER, M. J. Host plant resistance to *Bemisia tabaci*. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 17, n. 1-2, p. 69-82, Aug. 1986. DOI: [10.1016/0167-8809\(86\)90028-9](https://doi.org/10.1016/0167-8809(86)90028-9).

BERRY, S. D.; FONDONG, V. N.; REY, C.; ROGAN, D.; FAUQUET, C. M.; BROWN, J. K. Molecular evidence for five distinct *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) geographic haplotypes associated with cassava plants in Sub-Saharan Africa. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 97, n. 4, p. 852-859, July 2004. DOI: [10.1603/0013-8746\(2004\)097\[0852:MEFFDB\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2004)097[0852:MEFFDB]2.0.CO;2).

BOLLAND, H. R.; GUTIERREZ, J.; FLECHTMANN, C. H. W. **World catalogue of the spider mite family**: (Acari: Tetranychidae). [S.l.]: Brill, 1998. 392 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 41, de 1 de julho de 2008. Altera os anexos I e II da IN 52/2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 8, 2 jul. 2008.

CASTRO, T. T. M. G. **Biologia comparada de *Tetranychus desertorum* Banks (Acari: Tetranychidae) em**

dois cultivares de mamoeiro (*Carica papaya* L.) e sua ocorrência em ambiente protegido. 2001. 52 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Engenharia, Campus de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Ilha Solteira.

COLLIER, K. F. S. **Potencial de *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) como agente de controle biológico de ácaros fitófagos em mamoeiro.** 2001. 82 p. Tese (Doutorado em produção Vegetal) – Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Rio de Janeiro.

COLLIER, K. F. S.; LIMA, J. O. G. de. Toxicidade de agroquímicos a *Neoseiulus idaeus* Denmark & Muma (Acari: Phytoseiidae) e a *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) e *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tarsonemidae, Tetranychidae) criados em mamoeiro (*Carica papaya* L.). **Revista Cereus**, n. 4, dez. 2010/jun. 2011. Online.

COLLIER, K. F. S.; LIMA, J. O. G. de; ALBUQUERQUE, G. S. Predacious mites in papaya (*Carica papaya* L.) orchards: in search of a biological control agent of phytophagous mite pests. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 6, p. 799-803, Nov./Dec. 2004. DOI: [10.1590/S1519-566X2004000600020](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000600020).

COSTA LIMA, A. da. **Insetos do Brasil: homópteros.** Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 1942. t. 3, 327 p. (Série didática, n. 4).

CROOKER, A. Embryonic and juvenile development. In: HELLE, W.; SABELIS, M. W. (ed.). **Spider mites: their biology, natural enemies and control.** New York: Elsevier, 1985. p. 149-160.

CULIK, M. P.; MARTINS, D. dos S. First record of *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) on *Carica papaya* L. in the State of Espírito Santo, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 5, p. 659-660, Sept./Oct. 2004. DOI: [10.1590/S1519-566X2004000500019](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000500019).

CULIK, M. P.; MARTINS, D. dos S.; GULLAN, P. J. First records of two mealybug species in Brazil and new potential pests of papaya and coffee. **Journal of Insect Science**, v. 6, n. 23, p. 1-6, 2006. DOI: [10.1673/2006_06_23.1](https://doi.org/10.1673/2006_06_23.1).

CULIK, M. P.; MARTINS, D. S.; VENTURA, J. A. **Índice de artrópodes pragas do mamoeiro (*Carica papaya* L.).** Vitória: Incaper, 2003. 48 p. (Incaper. Documentos, 121).

DE BARRO, P. J.; LIU, S.-S.; BOYKIN, L. M.; DINSDALE, A. B. *Bemisia tabaci*: a statement of species status. **Annual Review of Entomology**, v. 56, p. 1-19, 2011. DOI: [10.1146/annurev-ento-112408-085504](https://doi.org/10.1146/annurev-ento-112408-085504).

DEMITE, P. R.; MORAES, G. J. de; MCMURTRY, J. A.; DENMARK, H. A.; CASTILHO, R. C. **Phytoseiidae Database.** 2021. Disponível em: www.lea.esalq.usp.br/phytoseiidae. Acesso em: 27 jan. 2021.

FANCELLI, M.; SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. Pragas do mamoeiro. In: MENDES, L. G.; DANTAS, J. L. L.; MORALES, C. F. G. (ed.). **Mamão no Brasil.** Cruz das Almas: EUFBA: Embrapa-CNPMPF, 1996. p. 77-84.

FANCELLI, M.; TEIXEIRA, V. I.; COSTA, R. M. B. da; MAGALHÃES, B. da C.; LOURENÇÃO, A. L.; SANTOS JUNIOR, H. J. G.; CALDAS, R. C. Infestação de *Trialeurodes variabilis* (Quaintance) (Hemiptera: Aleyrodidae) em genótipos de mamoeiro em Petrolina, estado de Pernambuco. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 4, p. 513-516, jul./ago. 2004. DOI: [10.1590/S1519-566X2004000400019](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000400019).

FERERES, A.; MORENO, A. Behavioral aspects influencing plant virus transmission by homopteran insects. **Virus Research**, v. 141, n. 2, p. 158-168, May 2009. DOI: [10.1016/j.virusres.2008.10.020](https://doi.org/10.1016/j.virusres.2008.10.020).

FLECHTMANN, C. H. W. Ácaros de importância agrícola. São Paulo: Nobel, 1989. 189 p.

FLECHTMANN, C. H. W.; MORAES, R. C. B. **Tetranychidae Database.** 2017. Disponível em: <http://www.lea.esalq.usp.br/tetranychidae>. Acesso em: 27 jan. 2021.

GILL, R. J. **The scale insects of California. Part I: The soft scales.** Sacramento: California Department of Food and Agriculture, 1988. 132 p.

GODOY, M. J. S.; PACHECO, W. S. P.; MALAVASI, A. Moscas-das-frutas quarentenárias para o Brasil. In: SILVA, R. A. da; LEMOS, W. de P.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Moscas-das-frutas na Amazônia brasileira: diversidade, hospedeiros e inimigos naturais.** Macapá: Embrapa Amapá, 2011. p. 113-131.

HENNEBERRY, T. J.; NARANJO, S. E.; FORER, G.; HOROWITZ, A. R. Biology, ecology, and management of sweetpotato whiteflies on cotton. In: HEQUET, E.; HENNEBERRY, T. J.; NICHOLS, R. L. **Sticky cotton: causes, effects, and prevention.** [S.l.]: United States Department of Agriculture, Agricultural Research Service, 2007. p. 67-85. (Technical bulletin, n. 1915).

HODGES, G. S.; EVANS, G. A. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the southeastern United States. **Florida Entomologist**, v. 88, n. 4, p. 518-534, Dec. 2005. DOI: [10.1653/0015-4040\(2005\)88\[518:AIGTTW\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1653/0015-4040(2005)88[518:AIGTTW]2.0.CO;2).

IHERING, H. von. Laranjas bichadas. **Revista Agrícola**, v. 6, n. 70, p. 179-181, 1901.

KALLESHWARASWAMY, C. M.; KRISHNA KUMAR, N. K. Transmission efficiency of *Papaya ringspot virus* by three aphid species. **Phytopathology**, v. 98, n. 5, p. 541-546, 2008. DOI: [10.1094/PHYTO-98-5-0541](https://doi.org/10.1094/PHYTO-98-5-0541).

KRANTZ, G. W. **A manual of acarology.** 2nd ed. Oregon: Oregon State University, 1978. 509 p.

- KRISHNA KUMAR, N. K.; SINGH, H. S.; KALLESHWARASWAMY, C. M. Aphid (Aphididae: Homoptera) Vectors of Papaya Ringspot Virus (PRSV), bionomics, transmission efficiency and factors contributing to epidemiology. **Acta Horticulturae**, n. 851, p. 431-443, 2010. II International Symposium on Papaya. DOI: [10.17660/ActaHortic.2010.851.67](https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.851.67).
- LIMA, R. P. de. **Biologia de *Tetranychus bastosi* Tuttle, Baker e Sales, (Acari: Tetranychidae)**. 2013. 53 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Regional do Cariri- PPBM/URCA, Crato.
- MACHOTA JUNIOR, R.; BORTOLI, L. C.; GARCIA, F. R. M.; BOTTON, M. Estratégia atrativa. **Cultivar HF**, ano 12, n. 81, p. 20-23, ago./set. 2013.
- MARIN, S. L. D.; GOMES, I. D.; SALGADO, J. S.; MARTINS, D. dos S.; FULLIN, E. A. **Recomendações para a cultura do mamoeiro dos grupos Solo e Formosa no Estado do Espírito Santo**. Vitória: Emcapa, 1995. 57 p. (Emcapa. Circular técnica, 3).
- MARTELLETO, L. A. P.; RIBEIRO, R. de L. D.; SUDO-MARTELLETO, M.; VASCONCELLOS, M. A. da S.; MARIN, S. L. D.; PEREIRA, M. B. Cultivo orgânico do mamoeiro 'Baixinho de Santa Amália' em diferentes ambientes de proteção. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 30, n. 3, p. 662-666, set. 2008. DOI: [10.1590/S0100-29452008000300017](https://doi.org/10.1590/S0100-29452008000300017).
- MARTINS, D. dos S. Manejo de pragas do mamoeiro. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. de F.S. da. (ed.). **A cultura do mamoeiro: tecnologias de produção**. Vitória: Incaper, 2003. p. 309-344.
- MARTINS, D. dos S.; CULIK, M. P. Occurrence of the green leafhopper of papaya, *Solanasca bordia* (Langlitz) (Hemiptera: Cicadellidae), in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 131-132, Jan./Feb. 2005. DOI: [10.1590/S1519-566X2005000100019](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000100019).
- MARTINS, D. dos S.; CULIK, M. P.; COUTO, A. de O. F.; LIMA, R. de C. A. *Solanasca bordia* (Langlitz, 1964) (Hemiptera: Cicadellidae), cigarrinha verde do mamoeiro – primeiro registro no Brasil. In: MARTINS, D. dos S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p. 560-562.
- MARTINS, D. dos S.; CULIK, M. P.; WOLFF, V. R. dos. S. New record of scale insects (Hemiptera: Coccoidea) as pests of papaya in Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 5, p. 655-657, Sept./Oct. 2004. DOI: [10.1590/S1519-566X2004000500018](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2004000500018).
- MARTINS, D. dos S.; FERREGUETTI, G. A.; BARCELLOS, B. D.; FORNAZIER, D. L.; FORNAZIER, M. J.; FANTON, C. J.; QUEIROZ, R. B.; ZANUNCIO JUNIOR, J. S. Infestação da cochonilha-do-mamoeiro em frutos de mamão na região norte do estado do Espírito Santo. In: SIMPÓSIO DO PAPAYA BRASILEIRO, 6., 2015, Vitória. **Tecnologia de produção e mercado para o mamão brasileiro: anais**. Vitória: Incaper, 2015a. 6 p.
- MARTINS, D. dos S.; LIMA, A. F. de; FORNAZIER, M. J.; BARCELLOS, B. D.; QUEIROZ, R. B.; FANTON, C. J.; ZANUNCIO JUNIOR, J. S.; FORNAZIER, D. L. Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) associated with papaya (*Carica papaya* L.). **Revista Científica Intellecto**, v. 1, n. 1, p. 78-86, 2016a.
- MARTINS, D. dos S.; MARIN, S. L. D. Pragas do mamoeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das G. O. (ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília, DF: EMBRAPA-CNPAT, 1998. p. 143-153.
- MARTINS, D. dos S.; VENTURA, J. A.; PAULA, R. de C. A. L.; FORNAZIER, M. J.; REZENDE, J. A. M.; CULIK, M. P.; FERREIRA, P. S. F.; PERONTI, A. L. B. G.; CARVALHO, R. C. Z. de; SOUSA-SILVA, C. R. Aphid vectors of *Papaya ringspot virus* and their weed hosts in orchards in the major papaya producing and exporting region of Brazil. **Crop Protection**, v. 90, p. 191-196, Dec. 2016b. DOI: [10.1016/j.cropro.2016.08.030](https://doi.org/10.1016/j.cropro.2016.08.030).
- MARTINS, D. S.; FORNAZIER, M. J.; CULIK, M. P.; VENTURA, J. A.; FERREIRA, P. S. F.; ZANUNCIO, J. C. Scale insect (Hemiptera: Coccoidea) pests of papaya (*Carica papaya*) in Brazil. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 108, n. 1, p. 35-42, Jan. 2015b. DOI: [10.1093/aesa/sau010](https://doi.org/10.1093/aesa/sau010).
- MARTINS, D. S.; MALAVASI, A. Aplicação do system approach para a exportação de frutas: mamão brasileiro para os Estados Unidos. In: ZAMBOLIM, L. (ed.). **Manejo integrado: produção integrada: fruteiras tropicais: doenças e pragas**. Viçosa: Ed. UFV, 2003. p. 7-35.
- MARTINS, D. S.; URAMOTO, K.; LANI, M. C. R. Diversidade de moscas-das-frutas nas áreas monitoradas no norte do Espírito Santo pelo Programa de Exportação do Mamão Brasileiro para os Estados Unidos. In: MARTINS, D. S. (ed.). **Papaya Brasil: mercado e inovações tecnológicas para o mamão**. Vitória: Incaper, 2005. p. 493-497.
- MORAES, G. J. de; McMURTRY, J. A.; DENMARK, H. A. **A catalog of the mite family Phytoseiidae: references to taxonomy, synonymy, distribution and habitat**. Brasília, DF: EMBRAPA-DDT, 1986. 353 p.
- MORAES, G. J.; FLECHTMANN, C. H. W. **Manual de acarologia: acarologia básica e ácaros de plantas cultivadas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 308 p.
- MOREIRA, M. A. B.; ZARBIN, P. H. G.; PENTEADO-DIAS, A. M.; TEODORO, A. V. Parasiting behavior of *Cervellus piranga* Penteado-Dias (Hymenoptera, Braconidae, Braconinae) on papaya borer weevil *Pseudopiazurus obesus* Marshall (Coleoptera, Curculionidae). (Short Communication). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 55, n. 4, p. 612-614, Oct./Dec. 2011. DOI: [10.1590/S0085-56262011005000053](https://doi.org/10.1590/S0085-56262011005000053).

- MORO, L. B.; POLANCZYK, R. A.; CARVALHO, J. R. de; PRATISSOLI, D.; FRANCO, C. R. Parâmetros biológicos e tabela de vida de *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) em cultivares de mamão. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 487-493, mar. 2012. DOI: [10.1590/S0103-84782012000300016](https://doi.org/10.1590/S0103-84782012000300016).
- MORO, L. B.; POLANCZYK, R. A.; PRATISSOLI, D.; CARVALHO, J. R. de; FRANCO, C. R. Potencial do uso de fungos entomopatogênicos no controle de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) em mamoeiro: efeito de cultivares sobre a patogenicidade. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 267-272, abr./jun. 2011.
- NASCIMENTO, A. S.; FRIGHETTO, R. T. S.; MALAVASI, A.; HABIBE, T. C. Avaliação dos teores de benzilisotiocianato (BITC) em mamoeiros sadios e infectados pela meileira em condições de campo e telado. In: MARTINS, D. S. (ed.). **Papaya Brasil: qualidade do mamão para o mercado interno**. Vitória: Incaper, 2003. p. 597-600.
- NASCIMENTO, A. S.; MATRANGOLO, W. J. R.; BARBOSA, C. J.; MARQUES, O. M.; HABIBE, T. C. Associação de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) com a "meileira do mamoeiro" (*Carica papaya* L.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 4, p. 821-825, dez. 2000. DOI: [10.1590/S0301-80592000000400024](https://doi.org/10.1590/S0301-80592000000400024).
- NORONHA, A. C. da S.; SANCHES, N. F.; SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; OLIVEIRA, A. M. G.; SOUZA, J. A.; BOAVENTURA, V. J. Monitoramento de pragas e inimigos naturais em área experimental de cultivo de mamoeiro. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. N. da; COSTA, A. de F. S. (ed.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória: Incaper, 2007a. p. 489-491.
- NORONHA, A. C. da S.; SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R. O.; OLIVEIRA, A. M. G. de; BOAVENTURA, V. de J.; OLIVEIRA, V. de S.; SANTOS, M. de J. Ácaros associados à cultura do mamoeiro em áreas monitoradas no Sul da Bahia. In: MARTINS, D. S.; COSTA, A. N.; COSTA, A. F. S. (ed.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória: Incaper, 2007b. p. 538-541.
- PANTOJA, A.; FOLLETT, P. A.; VILLANUEVA-JIMENÉZ, J. A. Pests of papaya. In: PEÑA, J. E.; SHARP, J. L.; WYSOKI, M. (ed.). **Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control**. Oxon: CABI Publishing, 2002. p. 131-156. DOI: [10.1079/9780851994345.0131](https://doi.org/10.1079/9780851994345.0131).
- PERRING, T. M. The *Bemisia tabaci* species complex. **Crop Protection**, v. 20, n. 9, p. 725-737, Nov. 2001. DOI: [10.1016/S0261-2194\(01\)00109-0](https://doi.org/10.1016/S0261-2194(01)00109-0).
- RAMOS-PORTILLA, A. A.; CABALLERO, A. Diaspididae on *Citrus* spp. (Rutaceae) from Colombia: new records and a taxonomic key to their identification. **Revista Facultad Nacional de Agronomía**, v. 70, n. 2, p. 8139-8154, 2017. DOI: [10.15446/rfna.v70n2.64519](https://doi.org/10.15446/rfna.v70n2.64519).
- ROBLES, W.; PANTOJA, A.; ABREU, E.; PEÑA, J.; ORTIZ, J.; LUGO, M. de L.; CORTÉS, M.; MACCHIAVELLI, R. El efecto de prácticas agronómicas sobre el nivel poblacional de áfidos y virosis en *Carica papaya* L. **Manejo Integrado de Plagas y Agroecología**, v. 77, p. 38-43, 2006.
- RODRIGUES, S. P.; ANDRADE, J. S.; VENTURA, J. A.; LINDSEY, G. G.; FERNANDES, P. M. B. Papaya meileira virus is neither transmitted by infection at wound sites nor by the whitefly *Trialeurodes variabilis*. **Journal of Plant Pathology**, v. 91, n. 1, p. 87-91, 2009.
- RUGGIERO, C.; VENTURA, J. A.; DURIGAN, J. F.; NATALE, W.; BENASSI, A. C.; ALMEIDA, G. V. de B.; MARTINS, D. dos S.; DURIGAN, M. F. B. Mamão. **Informe Agropecuário**, v. 32, n. 264, p. 73-81, 2011.
- SANCHES, N. F.; NASCIMENTO, A. S. do. Pragas e seu controle. In: SANCHES, N. F.; DANTAS, J. L. L. (coord.). **O cultivo do mamão**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 1999. p. 56-66. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular técnica, 34).
- SANCHES, N. F.; NASCIMENTO, A. S. do; MARTINS, D. dos S.; MARIN, S. L. D. Pragas. In: RITZINGER, C. H. S. P.; SOUZA, J. da S. (org.). **Mamão: fitossanidade**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 91 p. (Frutas do Brasil, 11).
- SANCHES, N. F.; NASCIMENTO, A. S. Pragas e seu controle. In: TRINDADE, A. V. (org.). **Mamão: produção: aspectos técnicos**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura; Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 77 p. (Frutas do Brasil, 3).
- SANCHES, N. F.; SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. da S.; OLIVEIRA, A. A. da; OLIVEIRA, A. A. da R.; SANTOS, M. J.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R. O. Ocorrência de ataque do mandarová *Erinnyis ello* em mamoeiros na Fazenda Palmares, município de Porto Seguro-BA: estudo de caso. In: MARTINS, D. dos S.; COSTA, A. N. da; COSTA, A. de F. S. da. (Ed.). **Papaya Brasil: manejo, qualidade e mercado do mamão**. Vitória: Incaper, 2007. p. 502-504.
- SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. da S.; OLIVEIRA, A. A. R.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOPES, F. F.; ANDRADE, P. R. O.; SOUZA, J. A.; SIRTOLI, M. C.; SANTOS, M. de J. **Pragas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro**: procedimentos de monitoramento e níveis de controle. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2007. 5 p. 1 CD-ROM. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 86).
- SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. da S.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; OLIVEIRA, A. M. G. de; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F. Manejo integrado de pragas e doenças do mamoeiro com base em resultados de

monitoramento. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PRAGAS, 1., 2009, Belém, PA. **Manejo Integrado de pragas, doenças e plantas daninhas em grãos e fruteiras**: anais. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2009a. 1 CD-ROM.

SANTOS FILHO, H. P.; NORONHA, A. C. S.; SANCHES, N.; OLIVEIRA, V. S.; LOPES, F. F.; SOUZA, P. R. A.; OLIVEIRA, A. A. Monitoramento de pragas e inimigos naturais na cultura do mamoeiro. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 8., 2006, Vitória. **Anais [...]** Vitória: Incaper, 2006. v. 1, p. 198-199.

SANTOS FILHO, H. P.; OLIVEIRA, A. A. R.; SANCHES, N. F.; NORONHA, A. C. da S.; OSÓRIO, A. C. B.; OLIVEIRA, A. M. G.; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F.; SANTOS, M. J. dos; SOUZA, J. A. de; SIRTOLI, M. G. **Ficha de amostragem de pragas e doenças do mamoeiro**: memorial descritivo. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2010. 19 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 188).

SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; NORONHA, A. C. da S.; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G. **Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009b. 23 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Documentos, 179).

SANTOS FILHO, H. P.; SANCHES, N. F.; OLIVEIRA, A. A. R.; NORONHA, A. C. da S.; ANDRADE, P. R. O. de; LOPES, F. F.; OLIVEIRA, A. M. G. **Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2011. 44 p. Cartilha de campo.

SILVA, A. G. D. A. e; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMONI, L. de. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores**: insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, 1968. pt. 2, t. 1, 622 p.

SOUSA, W. O. de; SANTOS G. B. dos; ROSADO-NETO, G. H. Aspectos morfológicos de *Pseudopiazurus obesus* (Boheman) e considerações sobre a sinonímia com *Pseudopiazurus papayanus* (Marshall) (Coleoptera, Curculionidae). **Acta Biológica Paranaense**, v. 33, n. 1-4, p. 167-179, 2004. DOI: [10.5380/abpr.v33i0.632](https://doi.org/10.5380/abpr.v33i0.632).

SUCKLING, D. M.; KEAN, J. M.; STRINGER, L. D.; CÁCERES-BARRIOS, C.; HENDRICH, J.; REYES-FLORES, J.; DOMINIAK, B. C. Eradication of Tephritid fruit fly pest populations: outcomes and prospects. **Pest Management Science**, v. 72, n. 3, p. 456-465, out. 2014. DOI: [10.1002/ps.3905](https://doi.org/10.1002/ps.3905).

SUGAYAMA, R. Pragmas quarentenárias ausentes de relevância para a fruticultura tropical. In: WORKSHOP AMEAÇAS FITOSSANITÁRIAS, 6., 2014, Fortaleza. **Palestra**. [S.l.: s.n., 2014].

VIDAL, C. A.; NASCIMENTO, A. S.; HABIBE, T. C. Transmissão do vírus da meleira do mamoeiro (*Carica papaya*) por insetos. **Magistra**, v. 17, n. 2, p. 101-106, 2005.

VIEIRA, M. R.; CORREA, L. de S.; CASTRO, T. M. M. G. de; SILVA, L. F. S. da; MONTEVERDE, M. de S. Efeito do cultivo do mamoeiro (*Carica papaya* L.) em ambiente protegido sobre a ocorrência de ácaros fitófagos e moscas-brancas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 3, p. 441-445, dez. 2004. DOI: [10.1590/S0100-29452004000300017](https://doi.org/10.1590/S0100-29452004000300017).

VIEIRA, M. R.; CORREA, L. S. Ocorrência de moscas-brancas (Hemiptera: Aleyrodidae) e do predador *Delphastus pusillus* (LeConte) (Coleoptera: Coccinellidae) em mamoeiro (*Carica papaya* L.) sob cultivo em ambiente protegido. **Neotropical Entomology**, v. 30, n. 1, p. 171-173, mar. 2001. DOI: [10.1590/S1519-566X2001000100026](https://doi.org/10.1590/S1519-566X2001000100026).

XIAO, Y.; CHEN, J.; CANTLIFFE, D.; MCKENZIE, C.; HOUBEN, K.; OSBORNE, L. S. Establishment of papaya banker plant system for parasitoid, *Encarsia sophia* (Hymenoptera: Aphelinidae) against *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) in greenhouse tomato production. **Biological Control**, v. 58, n. 3, p. 239-247, Sept. 2011. DOI: [10.1016/j.biocontrol.2011.06.004](https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2011.06.004).