

Pragas Quarentenárias que Ameaçam a Cultura da Mangueira no Brasil

Introdução

Define-se como praga quarentenária todo organismo de natureza animal e/ou vegetal que, estando presente em outros países ou regiões, mesmo sob controle permanente, constitua ameaça à economia agrícola do país ou região importadora. Tais organismos são, geralmente, exóticos para esse país ou região e podem ser disseminados, entre outros meios, pelo trânsito de plantas, animais ou por frutos e sementes infestadas, isto é, podem ser transportados de um local para outro auxiliado pelo homem e seus meios de transporte e comércio (Cunha et al., 2000). As pragas quarentenárias se agrupam nas seguintes categorias: **A1**- Pragas exóticas não presentes e **A2**- Pragas de importância econômica potencial, já presentes no país, porém apresentando disseminação localizada e submetidas a programa oficial de controle.

São consideradas pragas quarentenárias importantes para a mangueira, no Brasil, a mosca-das-frutas, *Bactrocera carambolae* (mosca-da-carambola), a mosca-negra-dos-citros (*Aleurocanthus woglumi*), a cochonilha rosada (*Maconellicoccus hirsutus*) e o gorgulho da manga (*Sternonchetus mangiferae*). A introdução destas pragas pode ter consequências desastrosas, não somente do ponto de vista econômico, mas, também ambiental, devido aos efeitos que as medidas de controle adotadas contra uma nova praga podem ter sobre os recursos naturais, os organismos não-visados e as competições biológicas com as espécies nativas (Barbosa et al., 2005).

O Brasil, visando atender a orientação da Organização Mundial de Comércio - OMC, tem procurado adotar normas e procedimentos fitossanitários que sejam capazes de atender aos compromissos internacionais e de minimizar os riscos de introdução de novas pragas. Com esse objetivo, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA tem criado Portarias e Instruções Normativas, para a preservação da competitividade da agricultura brasileira.

Apesar de representar uma ameaça à fruticultura brasileira, o risco de introdução de novas pragas pode ser uma oportunidade ímpar de integração e união de esforços para os pesquisadores, propiciando uma melhor estruturação e o fortalecimento de grupos de pesquisas. Nesse contexto, foram desenvolvidas redes de pesquisa como a "Rede de Pesquisa em Sanidade Vegetal: análise e mitigação dos riscos na importação e exportação de produtos agrícolas" e a "Rede Amazônica de Pesquisa sobre Moscas-das-frutas", com a participação de pesquisadores pertencentes a diferentes instituições, que atuam em diversos ecossistemas do Brasil: Amazônia, Semi-Árido, Pantanal, Meio Norte, Cerrados, Floresta Atlântica, Clima Temperado, dentre outros. A "Rede de Pesquisa em Sanidade Vegetal", sob a liderança da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, foi recentemente concluída, enquanto a "Rede Amazônica de Pesquisa sobre Moscas-das-frutas", sob a liderança da Embrapa Amapá, foi iniciada em agosto de 2007.

Petrolina, PE
Dezembro, 2008

Autores

Flávia Rabelo Barbosa

Eng^a, Agr^a, D.Sc., Pesquisadora Embrapa Semi-Árido.
E-mail: flavia@cpatsa.embrapa.br

Beatriz Aguiar Jordão

Paranhos, Eng^a, Agr^a, D.Sc., Pesquisadora da Embrapa Semi-Árido. E-mail: bjordao@cpatsa.embrapa.br

Luiz Alexandre Nogueira Sá,

Eng^o, Agr^o, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente. E-mail: lans@cnpma@embrapa.br

Raimunda Nonata Santos

Lemos, Eng^a, Agr^a, Prof^a. Dr^a do Depto. Fitotecnia e Fitossanidade/CCA/UEMA, E-mail: rlemos@cca.uema.br

Ricardo Adaime da Silva,

Eng., Agr., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amapá, E-mail: adaime@cpafap.embrapa.br

MOSCA-DA-CARAMBOLA - *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock 1994 (Diptera: Tephritidae)

Origem e Distribuição

A mosca-da-carambola (Fig. 1), originária do Sudeste asiático, foi detectada pela primeira vez no continente americano, no Suriname, em 1975. No Brasil, foi oficialmente detectada em 1996, no município do Oiapoque, Estado do Amapá. Em nosso país, é praga de importância quarentenária A2, isto é, está presente em locais restritos e que estão submetidos ao programa oficial de controle. É considerada praga de grande expressão econômica para países exportadores de frutas, especialmente em virtude de restrições quarentenárias impostas por países importadores que não possuem a praga em seus territórios (Malvasi, 2001).

Foto: Cristiane Ramos de Jesus



Fig. 1. Fêmea da mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*).

Embora ocorram várias espécies de moscas-das-frutas no Brasil, apenas algumas são consideradas quarentenárias (*Anastrepha obliqua*, *A. fraterculus*, *A. grandis*, *Ceratitis capitata* e *B. carambolae*). No entanto, o tratamento quarentenário está disponível apenas para *C. capitata* e *Anastrepha* spp. (tratamento hidrotérmico), aprovado pelos países importadores (Estados Unidos e Japão). Todavia, se uma nova espécie for introduzida, significa o fechamento dos mercados importadores, pois novos testes deverão ser realizados para estabelecer a eficiência do tratamento adequado (Malvasi, 2001; Carvalho, 2003).

Descrição, Biologia e Comportamento

A mosca-da-carambola na fase adulta, possui de 7 a 8 mm de comprimento. A parte superior do tórax é de cor negra e o abdome é amarelado e marcado por listras negras que se encontram formando um "T". A asa não tem faixa transversal; o mesonoto tem duas faixas longitudinais amarelas e o escutelo é amarelo (Brasil, 2005; Drew & Hancock, 1994).

Os adultos emergem dos pupários e iniciam a atividade de vôo após a expansão plena de suas asas. Aqueles que atingem a maturidade sexual estão aptos a copularem, o que ocorre após um comportamento de corte exibido pelo macho, ao entardecer. A maturidade sexual dos adultos é atingida após 8 a 12 dias da emergência e está diretamente vinculada ao consumo de dietas protéicas, as quais são responsáveis pela maturação dos ovócitos e espermas. Tanto machos quanto fêmeas procuram alimento ativamente, o qual pode ser obtido de frutos em decomposição, néctar de plantas, excrementos de aves, secreções de afídeos, dentre outros. Apresentam grande capacidade de vôo, podendo atingir longas distâncias, caso não ocorra abundância de hospedeiros ou alimento. As fêmeas fazem puncturas em frutos verdes ou próximos à maturação e podem depositar de 3 a 5 ovos imediatamente abaixo do pericarpo. A longevidade dos adultos varia de 30 a 60 dias e as fêmeas podem depositar até 1.000 ovos ao longo de sua vida. O período embrionário varia de 1 a 2 dias; a fase larval, de 6 a 9 dias e a fase de pupa, de 8 a 9 dias. As larvas passam por três instares dentro do fruto, alimentando-se da polpa e produzindo galerias. Após deixarem o fruto, ao final do 3º estágio e, geralmente, quando este já se encontra no solo, as larvas se aprofundam de 2 a 7 cm no solo, para que ocorra a transformação em pupa. A duração da fase de pupa é condicionada, especialmente, pela temperatura e umidade do solo (Malvasi, 2001).

Danos

A mosca-da-carambola constitui-se em problema fitossanitário de extrema relevância para o Brasil, já que sua simples presença em áreas de produção pode levar à perda de importantes mercados importadores (Malvasi, 2001), ocasionando prejuízos potenciais da ordem de US\$ 30,7 milhões no primeiro ano de introdução e de cerca de US\$ 92,4 milhões a partir do terceiro ano de infestação (Silva et al., 1997).

Adicionalmente aos prejuízos às exportações, a dispersão da mosca-da-carambola no território nacional também levará a relevantes perdas diretas na produção de frutos, além do aumento dos custos de produção, redução do valor comercial e menor tempo de prateleira dos frutos infestados. A expansão e o estabelecimento de espécies exóticas, como é o caso da mosca-da-carambola, também são facilitados pela ausência de inimigos naturais e competidores diretos, os quais seriam responsáveis por manter a população da praga em níveis relativamente baixos (Malvasi, 2001).

O impacto negativo da dispersão da mosca-da-carambola para outras regiões do país, a exemplo do Submédio do Vale do São Francisco, pode ter, além dos problemas anteriormente mencionados, implicações ambientais devido, especialmente, ao controle químico, sobre os recursos naturais e organismos não-alvo, a interferência nas interações biológicas com espécies nativas e adaptação a outras espécies comerciais ainda não consideradas hospedeiras (Silva et al., 1997; Nascimento & Carvalho, 2000; Carvalho, 2003).

Plantas hospedeiras

Apesar de ser conhecida vulgarmente como “mosca-da-carambola”, mais de 100 espécies hospedeiras estão registradas para essa praga em sua região de origem, o sudeste asiático (Malavasi, 2001). Nesse sentido, o MAPA, com base em informações de outras regiões geográficas, relatou os seguintes hospedeiros para a mosca-da-carambola: primários (carambola, goiaba, manga, maçaranduba, sapoti, jambo vermelho, laranja caipira ou da terra) e secundários (caju, jaca, acerola, gomuto, abiu, laranja doce, pomelo, tangerina, fruta-pão, pitanga, tomate, bacupari, cajá ou taperebá, jambo branco e rosa, jambo d’água, jujuba, pimenta e amendoeira) (Brasil, 2005).

De acordo com Sauers-Müller (2005), de 188 espécies vegetais avaliadas durante 12 anos no Suriname, 20 delas são hospedeiras de *B. carambolae* e pertencem às famílias Anacardiaceae, Combretaceae, Malpighiaceae, Myrtaceae, Oxalidaceae, Rhamnaceae, Rutaceae e Sapotaceae.

Monitoramento

O monitoramento da população da praga é realizado com o uso de dois tipos de armadilhas para captura dos insetos: armadilha Jackson (contendo o paraferomônio metil-eugenol como atrativo + malation) e armadilha McPhail (contendo proteína hidrolisada como atrativo alimentar + malation) (Godoy, 2006).

Controle

Medidas preventivas

Diversas medidas preventivas são úteis para evitar a disseminação da mosca-da-carambola, como as citadas por Silva et al. (2004):

- Não transportar frutas hospedeiras de regiões infestadas para outras regiões;
- Coletar e enterrar frutas hospedeiras caídas no solo, a uma profundidade maior que 50 cm;
- Realizar o tratamento químico do solo sob as plantas hospedeiras, visando a morte das pupas;
- Em ações de manejo integrado, considerar que os métodos devem ser planejados e executados para

atingir as várias espécies de moscas-das-frutas, inclusive a mosca-da-carambola;

- Informar aos órgãos oficiais, tais como Superintendência Federal de Agricultura, Embrapa, órgãos estaduais de defesa agropecuária e de extensão rural, sobre a suspeita de ocorrência da praga;
- Também são fundamentais ações de difusão de informações a técnicos e produtores, tais como: cursos, palestras, treinamentos e publicações técnicas diversas.

Aniquilação de machos

Essa técnica baseia-se na atração que os machos de *B. carambolae* têm pelo paraferomônio metil-eugenol, o qual é misturado com o inseticida malation e, posteriormente, utilizados para embeber blocos de aglomerado que são dispostos em plantas potencialmente hospedeiras. Os machos, ao serem atraídos pelo paraferomônio, entram em contato com o inseticida e morrem, reduzindo, dessa maneira, a sua população, à medida que as gerações se sucedem, havendo, inclusive, a chance de se obter erradicação a médio ou longo prazo.

Controle Biológico

O controle biológico de moscas-das-frutas faz parte de um conjunto de estratégias de manejo que visam a melhoria da qualidade dos frutos, atendendo às exigências dos mercados consumidores. Essa estratégia, entretanto, quando utilizada como ferramenta isolada de controle, não é capaz de resolver o problema, mas constitui-se em mais uma alternativa para se atingir tal finalidade, com a vantagem de não deixar resíduos de agrotóxicos nos frutos e reduzir impactos no agroecossistema. Além disso, a utilização do controle biológico como ferramenta adicional em programas de controle integrado de pragas implica, necessariamente, no uso mais racional de defensivos agrícolas, requerendo uma mudança comportamental nas práticas anteriormente desenvolvidas pelos agricultores, principalmente no que diz respeito ao uso adequado de inseticidas seletivos aos inimigos naturais (Carvalho & Nascimento, 2002).

Dentre os inimigos naturais das moscas-das-frutas, os himenópteros parasitóides (vespinhas) se destacam como os mais efetivos. Esses insetos depositam seus ovos no interior das larvas das moscas que infestam os frutos, quando a larva se transforma em pupa. No solo, a larva da vespa eclode e se alimenta da pupa da mosca. Assim, ao invés de emergir uma mosca emerge um parasitóide. Esse fenômeno é capaz de reduzir a população de moscas-das-frutas, aumentando a eficiência de outras técnicas de manejo. Dessa maneira, estudos visando o conhecimento de espécies de parasitóides nativos em uma dada região são

fundamentais e devem preceder qualquer estratégia de controle biológico aplicada.

No Estado do Amapá, Guimarães et al. (2004) registraram o parasitóide *Leptopilina boulandi*, enquanto Silva e Silva (2005) relacionaram outras sete espécies: *Doryctobracon areolatus*, *Doryctobracon* sp., *Opius* sp., *Opius bellus*, *Utetes anastrephae*, *Asobara anastrephae* e *Aganaspis pelleranoi*. À exceção das espécies *L. boulandi* e *A. pelleranoi*, que pertencem à família Figitidae, todas as demais pertencem à família Braconidae. Dentre as espécies anteriormente citadas, destaca-se *D. areolatus*, amplamente distribuída em vários municípios do Amapá. De acordo com Canal e Zucchi (2000), provavelmente, a maioria dos parasitóides relatados anteriormente podem utilizar a mosca-da-carambola como hospedeiro, vez que são pouco específicos, embora seus hospedeiros estejam limitados às espécies da família Tephritidae.

Em setembro de 1994, a Embrapa Mandioca e Fruticultura, com o apoio do Laboratório de Quarentena "Costa Lima", da Embrapa Meio Ambiente, introduziu no território nacional o parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* (Ashmead) (Fig. 2), braconídeo originário da região indo-australiana e que tem sido a espécie mais utilizada mundialmente para o controle biológico de tefritídeos. O objetivo principal dessa introdução foi avaliar o comportamento desse agente de controle biológico nos diferentes ecossistemas do Brasil, visando a implantação de um programa de controle biológico aplicado de moscas-das-frutas neotropicais do gênero *Anastrepha* e de *C. capitata* (Carvalho, 2003).



Foto: Dimiz da C. Alves

Fig. 2. Adulto do parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata*.

No Estado do Amapá, Carvalho (2003) realizou estudo de adaptação e efetividade de *D. longicaudata* para o controle da mosca-da-carambola na região de Oiapoque. O referido estudo constou de duas liberações do parasitóide, sendo a primeira com aproximadamente 350.000 insetos, no período de 17 a 23 de fevereiro de 2000 e a segunda com cerca de 500.000, entre 13 a

20 de abril do mesmo ano. Após a primeira liberação, 42 exemplares de *D. longicaudata* foram recuperados, em oposição a 219 exemplares de espécies de parasitóides nativos, o que corresponde a 16,09% do total de parasitóides emergidos. Já na segunda liberação, foram obtidos 15 exemplares da espécie introduzida e 226 de espécies nativas, correspondendo a 6,22% do total de parasitóides emergidos.

Medidas adicionais de controle

Outras medidas de controle também são realizadas, como a pulverização com isca tóxica, que é a mistura de proteína + açúcar + inseticida (Malation). As moscas são atraídas pelo atrativo alimentar, são intoxicadas e morrem. Além disso, também pode ser utilizada a destruição de plantas hospedeiras da praga (Godoy, 2006).

Prevenção no Brasil

Em rápida resposta à detecção oficial da mosca-da-carambola no Estado do Amapá, o MAPA, por meio de sua Delegacia Federal de Agricultura no Amapá (DFA-AP), atual Superintendência Federal de Agricultura no Amapá (SFA-AP), iniciou, já em maio de 1996, o Programa de Erradicação da Mosca-da-Carambola, adotando a técnica de aniquilação de machos (Malavasi, 2001). Em novembro de 1996, também foi lançado oficialmente o PROGRAMA REGIONAL DE ERRADICAÇÃO DA MOSCA-DA-CARAMBOLA NA AMÉRICA DO SUL, o qual contava com recursos de diversos fundos e organismos internacionais e envolvia os quatro países sul-americanos atingidos pela mosca-da-carambola (Suriname, Guiana, França/Guiana Francesa e Brasil). No ano de 2002, esse Programa foi desativado.

Algumas medidas legais também foram tomadas, dentre as quais pode-se destacar o Decreto nº 2.226, de 19 de maio de 1997, no qual o Presidente da República declara que é considerada de emergência fitossanitária a região compreendida pelo município de Oiapoque e circunvizinhanças, no Estado do Amapá, para implementação do plano de supressão e erradicação do território nacional de *B. carambolae*. Em 25 de março de 1999, na Portaria nº 21, foi estabelecido pelo MAPA que o trânsito de frutas hospedeiras do Estado do Amapá para outras unidades da federação deveria seguir exigências como o transporte de frutos em recipiente lacrado, à prova de moscas-das-frutas, acompanhado de permissão de trânsito em que constasse que o produto foi cultivado em área livre de *B. carambolae* e, caso fosse constatada alguma infestação por moscas-das-frutas (de qualquer espécie), a carga seria totalmente destruída. A portaria estabelece, adicionalmente, que empresas de transporte aéreo, terrestre, marítimo ou fluvial

poderiam ser responsabilizadas pelo transporte de material hospedeiro, conforme Art. 259, do Código Penal Brasileiro, caso não exigissem dos passageiros ou dos responsáveis pela carga os requisitos previstos na portaria anteriormente referida.

Com os esforços do MAPA, por 10 anos consecutivos, a praga não ultrapassou as fronteiras do Estado do Amapá, sendo apenas recentemente registrado um foco na divisa com o Estado do Pará. Em função do intenso tráfego de embarcações no estuário do rio Amazonas, cujos destinos mais freqüentes localizam-se no Estado do Pará, especialmente Belém e ilhas vizinhas, é fundamental a intensificação de barreiras fitossanitárias com ações que evitem o transporte de frutos potencialmente infestados com a praga, para diferentes destinos.

Com o objetivo de minimizar os riscos da introdução da mosca-da-carambola no Vale do São Francisco, principal região produtora e exportadora de manga no Brasil, desde 2002 vêm sendo ministrados cursos e treinamentos para técnicos e produtores, bem como foi elaborado folder com informações sobre os riscos da introdução da praga nessa região (Barbosa & Sá, 2003a). Além disso, o monitoramento da mosca vem sendo realizado com a utilização de armadilhas, pelos órgãos competentes, em locais estratégicos.

MOSCA-NEGRA-DOS-CITROS-*Aleurocanthus woglumi* Ashby 1915 (Hemiptera: Aleyrodidae)

Origem e Distribuição

A mosca-negra-dos-citros tem origem asiática e encontra-se disseminada em grande parte do mundo, sendo praga quarentenária A2 para o Brasil. É de importância agrícola nos Estados Unidos, em Cuba, na Colômbia, no Peru, no Equador, no Suriname, na Venezuela, na Nicarágua, na Jamaica, na Costa Rica, no México, no Panamá, na República Dominicana, no Haiti e em alguns países da África, Ásia e Oceania (Silva, 1999; Oliveira et al., 1999, 2001a; Batista et al., 2002).

Foi detectada pela primeira vez no Brasil em 2001, no Estado do Pará (Batista et al., 2002). Posteriormente, foi registrada nos Estados do Maranhão (Lemos et al., 2006) e do Amazonas (Pena & Silva, 2006a), em 2003 e 2004, respectivamente. Recentemente, sua ocorrência foi também registrada em Tocantins (Pena & Silva, 2006/7), no Amapá (Jordão & Silva, citados por Pena & Silva (2006/7) e em São Paulo (Praga... 2008). Se medidas enérgicas urgentes de vigilância fitossanitária não forem tomadas para reduzir o risco de entrada e de estabelecimento da praga nos pólos de fruticultura, esta mosca poderá se tornar um grave problema para o Brasil.

Descrição, Biologia e Comportamento

Após 24 horas da emergência, os insetos são cobertos por uma fina camada pulverulenta que dá ao corpo uma coloração azul-acinzentada e marcas esbranquiçadas são observadas nas margens das asas (Fig. 3a). Os machos medem cerca 0,8 mm. Os ocelos são marrom-avermelhados e as pernas e antenas são amarelo-esbranquiçadas. As fêmeas medem cerca de 1,2 mm, são bastante férteis, colocando uma média de cem ovos durante todo o ciclo evolutivo (Oliveira et al., 2001a; Cunha, 2003).

As fêmeas selecionam as folhas jovens das plantas hospedeiras para ovipositar. Os ovos possuem forma elíptica e aderem às folhas por um pedicelo que fica inserido no interior dos estômatos das folhas. Os ovos são colocados em forma de espiral (Fig. 3b), na face inferior das folhas, em grupos de 30 a 35, e 4 a 12 dias após a oviposição, dependendo das condições climáticas, ocorre a eclosão das ninfas (Fig. 3c), que passam por quatro ínstar; o primeiro ínstar é ativo, com 3 pares de pernas, enquanto os três seguintes são inativos e sésseis. Possuem formato ovalado, dependendo do ínstar e sexo, medem 0,3 a 1,24 mm de comprimento e 0,15 a 0,71 mm de largura. O quarto ínstar é oval, sendo a parte anterior menor que a posterior e o final desse ínstar é chamado de "pupa" (Fig. 3d). É convexo e coberto com numerosos espinhos dorsais. As ninfas que resultarão em fêmeas são maiores que as ninfas que resultarão em machos. Adicionalmente, uma fina camada de cera branca e filamentososa é secretada ao redor do corpo. Os machos secretam mais cera que as fêmeas (Martínez & Angeles, 1973; Dietz & Zetek, 1920, citados por Nguyen & Hamon, 1993; Oliveira et al., 2001a; Cunha, 2003).

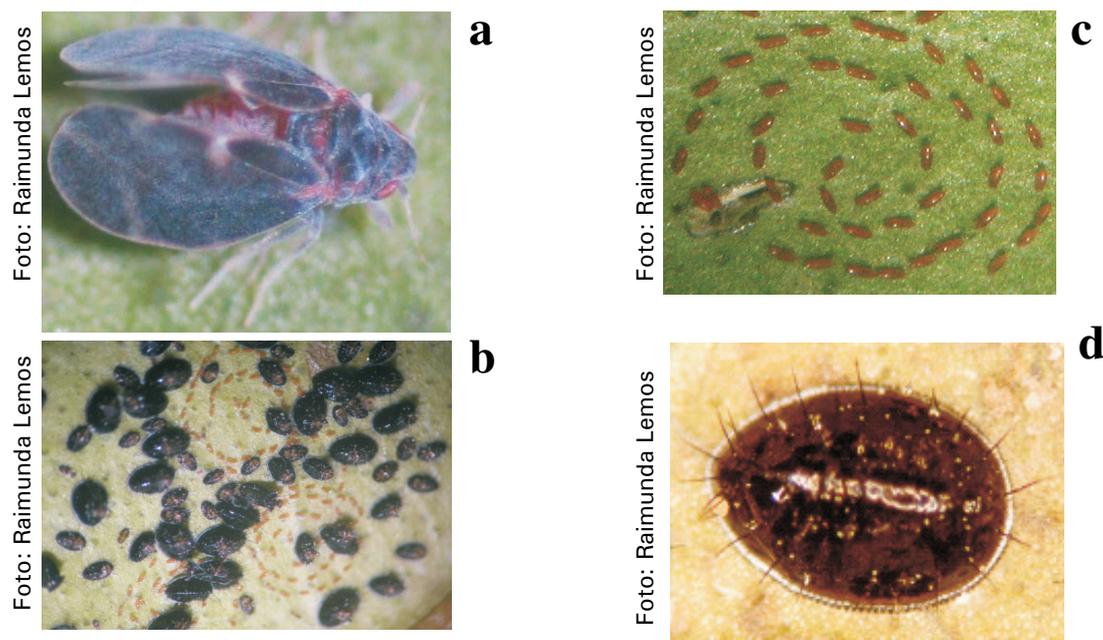


Fig. 3. *Aleurocanthus woglumi*. a- Postura em forma de espiral; b- Ninfas; c- Pupário; d- Adulto.

No Brasil, Cunha (2003) observou em plantas de laranja pêra (*Citrus sinensis* L.), sob condições de campo, que o ciclo de vida desde a postura dos ovos até a emergência dos adultos variou de 59 a 88 dias, apresentando a média de 74 dias. Desta forma, uma fêmea ao final de cinco gerações ao ano, produz, aproximadamente, 1845 indivíduos, sendo a média de ovos/postura de 27. Pena e Silva (2006b), também, avaliaram aspectos da biologia da mosca-negra em *C. sinensis* (laranja pêra); *Citrus limon* (limão Taiti) e *Mangifera indica* (manga), na temperatura de $27,6 \pm 0,24^\circ\text{C}$, umidade relativa de $78,6 \pm 1,1\%$ e fotofase de 12 horas. Não constataram diferença significativa entre as três plantas hospedeiras em relação às variáveis: ovos/planta, ovos/espiral, adultos/planta e índice de sobrevivência. Contudo, o ciclo de vida da mosca-negra foi mais longo em mangueira.

O inseto é capaz de voar até 187 metros em 24 horas. O principal meio de dispersão para locais distantes é por material de propagação infestado, transportado pelo homem, principalmente em plantas ornamentais e frutíferas. A disseminação da praga pode, também, ocorrer por folhas infestadas carregadas pelo vento. O transporte da mosca-negra por frutos não é significativo (Oliveira et al., 1999; Silva, 1999).

Danos

Tanto os adultos como as formas imaturas de *A. woglumi* sugam a seiva das plantas, deixando-as debilitadas, levando-as ao murchamento e, muitas

vezes, à morte. Produz em seus hospedeiros dois tipos de danos que podem ser classificados em diretos e indiretos. Os danos diretos são produzidos pela sucção da seiva, levando à deformação do limbo foliar. Em ataques severos, pode reduzir o desenvolvimento de novas brotações e provocar desfolhamento de plantas, diminuindo significativamente a produção. Os danos indiretos são produzidos pela eliminação de uma excreção açucarada, induzindo o aparecimento de fungos saprófitas que não penetram nos tecidos da planta, mas recobrem a superfície de folhas, ramos e frutos, formando uma película negra, chamada fumagina e causada pelo fungo *Capnodium* sp., que, em grande quantidade, reveste folhas, frutos e ramos, reduzindo a fotossíntese, diminuindo o nível de nitrogênio das folhas e impedindo a respiração da planta (Dowell, 1983; Heu & Nagamine, 2001). Em altas concentrações, a fumagina interfere na formação dos frutos, prejudicando a produção e diminuindo o valor comercial do produto. Com o ataque desta praga, as perdas na produção podem alcançar até 80% (Figueredo, 2002; Borroto & Borroto, 1991; Dowell, 1983).

Plantas Hospedeiras

Os hospedeiros primários de *A. woglumi* são as plantas de citros, caju e abacate. Contudo, pode infestar mais de 300 espécies de plantas. São hospedeiros secundários: manga, uva, goiaba, banana, figo, rosas, maçã, mamão, pêra, romã e marmelo. No México, 75 espécies pertencentes a 38 famílias botânicas são relatadas como hospedeiras deste inseto (Nguyen & Hamon, 1993; Oliveira et al., 1999).

Inspeção e Identificação

Plantas ornamentais e partes destas, principalmente roseiras, devem ser cuidadosamente inspecionadas por serem excelentes veículos de transporte. Em intensas infestações, as folhas ficam cobertas por fumagina (Oliveira et al., 1999).

A identificação taxonômica é feita, geralmente, pela exúvia da pupa. Para estabelecer critérios para a identificação rápida e eficiente deste inseto, um padrão molecular foi estabelecido por meio de técnicas de RAPD (Polimorfismo de DNA Amplificado ao Acaso) (Oliveira et al., 2001b).

Monitoramento

Durante o monitoramento, a inspeção deve ser feita sempre na região inferior da folha da planta hospedeira, utilizando-se lupa de bolso (30x) ou microscópio estereoscópico. A coloração escura e brilhante da ninfa facilita a visualização do inseto, bem como a postura feita em espiral.

Poucos estudos têm sido realizados sobre amostragem e nível de controle para a mosca-negra. Tomando-se por base a amostragem recomendada para *Citrus* e a amostragem preconizada para pragas, na Produção Integrada da Mangueira no Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2001a), recomenda-se a divisão da área em parcelas de até 01 hectare, onde devem ser amostradas dez plantas. As plantas devem ser selecionadas ao acaso, por meio de caminhamento em zigzag. Cada ponto de amostragem é constituído por uma planta. A copa da planta deve ser dividida em quadrantes. Em cada planta amostrada, observar oito brotações e/ou folhas novas (duas por quadrante), procedimento que deve ser realizado a cada quinze dias. No Vale do São Francisco, foram iniciadas prospecções em julho de 2003 (Barbosa et al., 2005) e até o momento não há registro da praga. As prospecções no campo estão sendo realizadas em parceria com a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia-ADAB.

Controle

Cultural

É recomendada a utilização de barreiras de vento, para evitar e/ou dificultar a dispersão da praga (Oliveira et al., 1997).

Biológico

Em diversas partes do mundo, o controle biológico da mosca-negra-dos-citros tem sido mais eficiente que o controle químico e é realizado com os himenópteros parasitóides *Eretmocerus serius*, *Encarsia clypealis* e *E. opulenta* (Aphelinidae) e *Amitus hesperidum* (Platygasteridae) (Oliveira et al., 1999).

Esta praga foi controlada com sucesso no México e na Jamaica, utilizando-se *E. opulenta* e *E. serius*. Em Cuba, nos pomares infestados, se recomenda a utilização de 50 a 100 folhas de planta hospedeira da mosca-negra, contendo ninfas parasitadas por *E. serius* (Otero et al., 1994; Tefertiller et al., 1991). Na Flórida e no Texas, *A. hesperidum* e *E. opulenta* foram introduzidos para suprimir e manter as populações das moscas negras abaixo dos níveis de danos econômicos (Hart et al., 1978; Nguyen, 2001a; 2001b; Meagher & French, 2004). Na Nicarágua, Cano e Swezey (1992), apontaram o endoparasitóide solitário *E. opulenta* como um fator chave no controle da população de *A. woglumi*, em pomares cítricos.

Os predadores da mosca-negra são os mesmos das moscas-brancas, onde se destacam os crisopídeos (Neuroptera: Chrysopidae) e joaninhas (Coleoptera: Coccinellidae), como *Azya luteipes*, *Delphastus peltidus*, *D. pusillus*, *Scymnus* spp. e os fungos entomopatogênicos *Aschersonia aleyrodís* (Fig. 4) e *Verticillium lecanii* (Oliveira et al., 1999). Crisopídeos e Coccinélídeos são predadores encontrados no Brasil, em diversas regiões, estando associados a diversas pragas e culturas (Barbosa et al., 2001b; Carvalho & Souza, 2002).

Em levantamentos realizados no estado do Pará, verificou-se a presença de predadores das ordens Coleoptera (*Cycloneda sanguinea*, *D. pusillus*, *Sthetorus* sp., *Neojauravia* sp.), Neuroptera (*Chrysoperla* sp., *Ceraeochrysa* sp., *C. caligata*, e *C. everes*), Diptera (*Pseudodorus clavatus*), bem como de parasitóides (*Encarsia* sp., *Cales noacki*, *Aphytis* sp., *Xylopsis* sp.) (Bernardes et al., 2004; Mendonça et al., 2004; Maia et al., 2004; 2006). Foram encontrados, também infectando a mosca-negra, os fungos: *Aschersonia aleyrodís*, *Fusarium* sp. e *Aegerita webberi* (Batista et al., 2002). No Maranhão, o fungo *A. aleyrodís* (Fig. 4) atua no controle natural da mosca-negra (Medeiros, 2007).

Químico



Foto: Raimunda Lemos

Fig. 4. *Aschersonia aleyrodís* sobre ninfas da mosca negra.

No Brasil, o inseticida imidacloprido está registrado para o controle desta praga (AGROFIT...2008). Em outros países, Oliveira et al. (1999) relatam a utilização dos inseticidas sistêmicos oxydemeton-

metil, fosfamidon e dimetoato na Índia. Os princípios ativos malatiom e dimetoato são considerados mais eficientes no controle das ninfas e permetrina, fenvalerate, cipermetrina, deltametrina, ciflutrina, acefato, fentrina e fentoato são relacionados como eficientes no controle de pupas. Em geral, todos esses produtos reduziram a população dessa praga em 82% aos sete dias após a aplicação.

Pesquisas realizadas por French et al. (1990) apontam que os produtos à base de acefato, bifentrin e fenpropatrin proporcionaram controle acima de 90%. O clorpirifós apresentou baixo nível de controle e o óleo mineral foi ineficaz no controle da mosca-negra.

Segundo Cunha (2003), após a introdução da mosca-negra no Pará, o MAPA autorizou, em caráter emergencial, a utilização dos ingredientes ativos clorpirifós, malation, dimetoato, thiametoxam, buprofezin, imidacloprid, triazophos, pyridaphention e pyriproxifen nas doses recomendadas para citros. Esse mesmo autor verificou que o produto imidacloprid 200 SC (20 mL), em combinação com o óleo mineral (500 mL/100 L), apresentou eficiência superior a 80% no controle de adultos da mosca-negra na cultura da laranjeira (*C. sinensis*). Contudo, embora eficiente, essa prática não é recomendável, por afetar os inimigos naturais, levando a freqüentes reinfestações, muitas vezes acompanhadas do aparecimento de outras pragas, como pulgões, cochonilhas, moscas brancas e ácaros, produzidas pelo desequilíbrio do controle natural. Além disso, há aumento considerável dos custos de produção, devido ao elevado número de pulverizações realizadas anualmente.

Há relatos de que a aplicação de fungicidas cúpricos em pomares infestados causa aumento da mosca-negra devido à inibição de fungos entomopatogênicos e que mais de uma aplicação de enxofre por ano também reduz a população de parasitóides (Pérez, 1996; Oliveira et al., 1999).

Controle Alternativo ao Químico

Ribeiro (2006), trabalhando com extrato de nim nas concentrações de 0,5, 1,0, 1,5 e 2,0%, verificou que o extrato aquoso na concentração de 0,5% tem ação ovicida para a mosca-negra-dos-citros, com taxa de inviabilidade de 33,90%, enquanto a CL_{50} estimada na avaliação realizada aos 16 dias após a aplicação dos extratos foi de 0,3045%.

Prevenção no Brasil

Utilizar mudas provenientes de locais livres da praga e, quando importadas, deve-se realizar inspeção

cuidadosa de plantas hospedeiras ou partes destas, ou exigir Certificado Fitossanitário (com especificação do tratamento realizado antes da importação).

Assim como para a mosca-da-carambola, é importante o treinamento de técnicos e produtores, a fim de que sejam repassadas informações sobre os riscos da introdução dessa praga, para que possam reconhecê-la rapidamente, caso venha a ser introduzida.

COCHONILHA ROSADA - *Maconellicoccus hirsutus* (Green, 1908) (Hemiptera: Pseudococcidae)

Origem e Distribuição

Para o Brasil, a cochonilha-rosada é uma praga de importância quarentenária A1 (ausente no território brasileiro). Sua entrada, porém, é considerada somente uma questão de tempo, tendo em vista a proximidade de nosso país com a Guiana Inglesa, local onde foi detectada pela primeira vez na América do Sul (USDA, 1997). Além disso, o Brasil oferece condições climáticas favoráveis ao estabelecimento e desenvolvimento desta praga (Tambasco et al., 2001).

A cochonilha-rosada é uma praga importante nas regiões tropicais e subtropicais. Está presente na Índia, Egito, Paquistão, Austrália, ilhas do Pacífico, na Ásia, nas Antilhas e no Norte da América do Sul. Foi detectada pela primeira vez no Continente Sul-Americano em 1997. Em 1998, foi constatada em mais dois países da região do Caribe, em Martinica e Guadalupe (USDA, 1997; Tambasco et al., 2001; USDA, 2002). Em junho de 2002, foi encontrada no sul da Flórida, EUA, ocorrendo as primeiras infestações da praga em áreas residenciais (Osborne & Cuda, 2003).

Plantas Hospedeiras

Este inseto tem sido encontrado em 215 gêneros de plantas, atacando mais de 300 espécies (Osborne & Cuda, 2003), entre elas frutíferas, hortícolas e ornamentais, tais como: manga, mamão, maçã, citros, uva, goiaba, figo, abacate, carambola, coco, banana, maracujá e, ainda, tomate, pepino, abóbora, pimenta, jiló, alface, moranga, hibisco, primavera, cróton, alamanda, ixora, antúrio, helicônia, schefflera, lantana e ficus. Além disso, culturas que são economicamente importantes para o Brasil, como as de algodão e café, são também infestadas por essa praga (USDA, 1997; Nardo et al., 1999; Tambasco et al., 2001; USDA, 2002; Zhang, 2005).

Descrição, Biologia e Comportamento

M. hirsutus é conhecida como cochonilha-rosada do hibisco, pela sua coloração e associação constante com esta planta ornamental. As fêmeas medem cerca de 3 mm de comprimento e são ápteras, com uma camada branca cerosa floculada, que cobre a superfície dorsal do corpo (Fig. 5) e colocam, em média, de 200 a 300 ovos. Em clima tropical, a cochonilha-rosada leva de 23 a 30 dias para completar seu ciclo de vida e sob ótimas condições de laboratório, pode produzir até 15 gerações por ano (USDA, 2002). Os machos (Fig. 6) são menores que as fêmeas, alaranjados, têm um par de asas e dois filamentos caudais cerosos e não se alimentam, vivendo apenas alguns dias, até acasalarem (Stibick, 1997).



Foto: Marshall Johnson.

Fig. 5. Fêmeas adultas, ovos e ninfas de *Maconellicoccus hirsutus*.



Foto: Marshall Johnson.

Fig. 6. Macho de *Maconellicoccus hirsutus*

A cochonilha-rosada não é capaz de se disseminar, por si só, para grandes distâncias. Sua disseminação acontece, principalmente, por meio de material de propagação vegetal e frutos, transportados de locais infestados para não infestados. As cochonilhas podem se dispersar também pelo vento, formigas, aves ou no pêlo de animais (Tambasco et al., 2001). Pesquisadores verificaram que a cochonilha-rosada consegue também se adaptar e procriar em regiões frias, pois as ninfas se movem para locais protegidos e as fêmeas adultas buscam proteção para ovopositarem (USDA, 2002).

Danos

Os danos causados pela cochonilha-rosada são severos, podendo levar a planta à morte. Ao se alimentarem, injetam toxina nas plantas, o que leva à má formação das folhas e frutos, crescimento apical encarquilhado, seca e queda das flores. Os frutos infestados são menores e têm formato anormal,

podendo cair precocemente, reduzindo, assim, a produção e o seu valor comercial (Francis-Ellis, 1995). Em Granada, na América Central, a cochonilha-rosada provocou perdas estimadas variando de 3,5 a 10 milhões de dólares, na safra 96/97 (Nardo et al., 1999).

Na Índia, foi praga de grande importância econômica na cultura da videira, reduzindo de 50 a 100% dos parreirais (USDA, 2002). Esta praga tem devastado a agricultura em vários países do Caribe, onde se alimenta de mais de 300 plantas hospedeiras (Osborne & Cuda, 2003).

Controle

A cochonilha-rosada é muito difícil de ser controlada com aplicação de produtos químicos, pois fica protegida por uma grossa camada cerosa no corpo e, ainda, possui ovos protegidos pela secreção filamentosa no ovissaco, dificultando o acesso e a penetração dos inseticidas. Experimentos realizados no Caribe têm mostrado que o uso de pesticidas, a poda e a queima do material infestado pela praga não foram técnicas de controle eficientes. A alternativa mais viável para o controle é a utilização de parasitóides e predadores.

Até agora, 21 parasitóides e 41 predadores são conhecidos controlando esta praga no mundo (USDA, 2002). As espécies de parasitóides relatadas são himenópteros, pertencentes às famílias Encyrtidae, Platygasteridae, Aphelinidae, Signiphoridae, Eucoilidae e Braconidae. Destas, pelo menos duas espécies foram testadas efetivamente no controle, com resultados promissores: *Anagyrus kamali* e *Gyranusoidea indica* (Hymenoptera: Encyrtidae). Contudo, nenhum desses parasitóides de *M. hirsutus* utilizados em outros países tem, até o momento, sido constatado no Brasil. No que diz respeito aos predadores, foram encontradas espécies pertencentes às famílias Chrysopidae, Coniopterygidae e Hemerobiidae. Entre os coleópteros, foram identificadas 21 espécies, dentre estas, espécies dos gêneros *Cryptolaemus* e *Scymnus* (Coccinellidae), as quais têm sido as mais utilizadas e as mais eficientes no controle da praga, em diferentes programas de controle biológico (Stibick, 1997; Tambasco et al., 2001; USDA, 2002; Miller et al., 2004).

Na Austrália, foram relatadas as seguintes espécies de inimigos naturais: *Gyranusoidea indica* (Hymenoptera: Encyrtidae), *Cacoxenus perspicax* (Diptera: Drosophilidae), *Ophelosia bifasciata* (Hymenoptera: Pteromalidae), *Cryptolaemus montrouzieri* (Coleoptera: Coccinellidae), *Coccidoctonus* sp.

(Hymenoptera: Encyrtidae) e *Mataeomera* sp. (Lepidoptera: Noctuidae), parecendo ser o predador *C. montrouzieri* o mais importante inimigo natural de *M. hirsutus* em hibisco ornamental (Oolsby & Meyerdirk, 2002).

Existem, atualmente, vários programas de controle biológico em desenvolvimento, em regiões onde a cochonilha-rosada se estabeleceu, com resultados bastante promissores (Tambasco et al., 2001; Osborne & Cuda, 2003). Um exemplo recente e ambientalmente correto de programa de controle biológico clássico por inseto foi a liberação de *A. kamali* e *G. indica*, parasitóides específicos da cochonilha-rosada. Foram feitas produções massais destas vespas e posteriores liberações no sul da Flórida, pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), onde estão sendo determinados os impactos ambientais dessas liberações (Osborne & Cuda, 2003). Também, foi documentado por Frank e McCoy (2007), o controle biológico de *M. hirsutus*, em plantas ornamentais, pela utilização de *A. kamali* e *G. indica*.

Serrano e Lapointe (2002) relataram a criação massal da cochonilha-rosada e de alguns parasitóides, em *Cucurbita pepo* L. cv. 'turbinata', *Sechium edule* (Jacques), *Opuntia ficus-indica* (L.), bem como em substratos de abóboras japonesas e brotos de batata. Além disso, foram testadas dietas artificiais à base de purê de abóbora e sacarose, com resultados ainda preliminares.

Prevenção no Brasil

Riscos potenciais de entrada de novas pragas no país sempre vão existir. As estações quarentenárias devem sempre emitir alertas fitossanitários, de modo a prevenir a introdução e estabelecimento de organismos indesejáveis e de difícil controle. Para tanto, programas de prevenção e de controle de pragas devem ser estabelecidos pelo governo federal (Sá & Oliveira, 2005, 2006; Oliveira & Sá, 2006).

Para reduzir os riscos de introdução da cochonilha-rosada, medidas estão sendo implementadas no que diz respeito à quarentena e conscientização da população.

As medidas de quarentena incluem: a) treinamento de fitossanitaristas do MAPA, que atuam nos pontos de entrada, para reconhecer produtos agrícolas que podem estar infestados com a cochonilha-rosada e aplicação dos procedimentos preconizados, em caso de materiais vegetais suspeitos ou confirmados; b) informações atualizadas sobre a dispersão da cochonilha-rosada nos diferentes países, para avaliação dos riscos apresentados pelos meios de disseminação, e c)

cuidados na inspeção dos produtos agrícolas importados, especialmente aqueles provenientes de áreas infestadas (Tambasco & Nardo, 1998; Tambasco, 1998; Tambasco et al., 2001; Sá et al., 2001; Barbosa & Sá, 2003c; Barbosa et al., 2005; Sá & Oliveira, 2006).

As medidas de conscientização envolvem campanhas educacionais com o uso de vídeos, jornais, panfletos, cartões de identificação da praga, cartazes e folders elaborados e dirigidos aos diferentes setores da população, que explicam os riscos associados à introdução de plantas e/ou outros organismos de outros países.

Na Embrapa Meio Ambiente, em Jaguariúna-SP, na Embrapa Mandioca e Fruticultura, em Cruz das Almas-BA e na Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, estão sendo realizadas criações do predador *C. montrouzieri*, em condições de laboratório. Sua liberação e estabelecimento poderão ajudar no controle da cochonilha-rosada, caso esta seja introduzida no país (Nardo et al., 1999). Além disso, a Embrapa Semi-Árido, em parceria com a Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB, vêm realizando prospecções em pomares comerciais no Vale do São Francisco desde julho de 2003 e, até o momento, não há registro da praga (Barbosa et al., 2005). Além disso, estão sendo divulgados os riscos de introdução da cochonilha rosada, por meio de palestras para técnicos e produtores, confecção e distribuição de folders (Barbosa & Sá, 2003c; Barbosa et al., 2005).

GORGULHO DA MANGA - *Sternochetus mangiferae* (Fabricius, 1775)(Coleoptera: Curculionidae)

Origem e Distribuição

O gorgulho da manga, *Sternochetus mangiferae*, é uma praga que causa grande impacto econômico em todas as regiões do mundo onde a manga é cultivada para exportação. No Brasil, é uma praga de importância quarentenária A1 (ausente no território brasileiro) (Brasil, 2004).

Este inseto foi relatado pela primeira vez no Havaí e, desde então, é considerado importante praga da mangueira nas regiões onde ocorre. Sua presença é registrada na Ásia, África, América Central e Caribe, América do Sul e Oceania (Silva et al., 2001). Para o Brasil, é considerado praga de alerta máximo, tendo em vista sua ocorrência na Guiana Francesa, que faz divisa com o Brasil no Estado do Amapá (Brasil, 2004).

Plantas Hospedeiras

O gorgulho da manga tem a mangueira como planta hospedeira primária. Contudo, pesquisas de laboratório revelaram que as fêmeas podem ovipositar em frutos de pêsego (*Prunus persicae*), maçã (*Malus pumila*), sementes de amendoim (*Arachis hypogaea*), de feijão (*Phaseolus vulgaris*) e em tubérculos de batata (*Solanum tuberosum*). Porém, o seu desenvolvimento nestas plantas é incompleto (Silva et al., 2001).

Descrição, Biologia e Comportamento

Os adultos do gorgulho-da-manga (Fig. 7) possuem hábito noturno e se reproduzem uma vez ao ano. Não são bons voadores e não voam muito distante dos frutos dos quais emergiram. Possuem coloração preta ou marrom-escuro, corpo oval, fortemente convexo, e medem 6 a 9 mm de comprimento. Geralmente, emergem após dois meses da queda do fruto e movem-se rapidamente para o exterior dos frutos, procurando locais para abrigo e entram em diapausa por 6 a 7 meses, na casca do tronco da mangueira, ou, então, permanecem no interior das sementes por várias semanas. Copulam 15 dias após o término da diapausa e as fêmeas começam a ovipositar três ou quatro dias após o acasalamento (Shukla & Tendon, 1985). A média de vida dos machos é de 287 dias e a das fêmeas é de 302 dias (Silva et al., 2001; Cunha et al., 2000; Nascimento & Carvalho, 1998).

Foto: Chong, K.K. et al., 1991



Fig. 7. Adulto de *Sternochetus mangiferae*.

Para a oviposição, selecionam frutos novos de 3 cm de diâmetro ou parcialmente maduros, fazendo uma pequena cavidade no epicarpo e aí depositam de um a três ovos, cobrindo-os com uma secreção escura. Em seguida, fazem um corte de cerca de 0,25 ou 0,50 mm, na superfície do fruto. Deste corte sai um fluxo de seiva que, em contato com o ar, se solidifica, formando uma espécie de resina que protege os ovos. O número médio de ovos por fruto varia de três a dez, sendo normalmente depositados nos frutos localizados abaixo do terço superior do tronco, a uma altura de dois metros do solo, onde também se encontra a maioria dos insetos em período de diapausa. Os ovos são elípticos, de coloração creme e o número máximo de ovos depositados, por fêmea, é 300. As larvas são

ápodas, brancas, com cabeças marrons. Após a eclosão, abrem galerias na polpa, em ziguezague, em direção ao interior das sementes, onde se desenvolvem até atingir a fase adulta. Este período varia de 5 a 8 semanas (Pinese & Holmes, 2005). No final do ciclo larval, medem cerca de 16 a 18 mm de comprimento e 6 a 9 mm de largura. As pupas medem de 7 a 10 mm de comprimento, de 6 a 8 mm de largura e apresentam coloração avermelhada próximo do período de emergência (CABI, 2007).

Danos

Frutos infestados por *S. mangiferae* apodrecem internamente, as sementes apresentam furos e os cotilédones tornam-se escuros. Nas sementes em que o embrião é danificado e as reservas nos cotilédones são reduzidas, não ocorre germinação. Dependendo da infestação, podem danificar de 50 a 90% dos frutos. Sua presença é um problema para o controle da qualidade e para a indústria de processamento dos frutos (Nascimento & Carvalho, 1998; Silva et al., 2001).

Monitoramento

A presença de *S. mangiferae* é difícil de ser detectada, pois os insetos se desenvolvem no interior das sementes. Além disso, os orifícios feitos pelas fêmeas para a oviposição são muito pequenos e cicatrizam rapidamente. Assim, geralmente, sua detecção é feita pelo corte dos frutos. Outra medida de inspeção utilizada para detectar a presença do inseto é a utilização do raio X (Silva et al., 1999).

O maior risco de introdução de *S. mangiferae* é através de sementes e frutos infestados com esta praga ou através de plantas com os troncos contendo adultos em diapausa. O monitoramento é feito pela vistoria dos troncos das árvores nos pomares, principalmente nas épocas da floração e frutificação, quando coincide com a hibernação e oviposição do inseto (Cunha et al., 2000). O corte de frutos, para detecção da presença de insetos nas sementes, também pode ser utilizado no monitoramento.

Controle

O gorgulho-da-manga é uma praga de difícil controle (Silva et al., 1999). Entretanto, pelo fato de não apresentar dispersão eficiente, as medidas fitossanitárias para impedir a entrada de frutos ou plantas provenientes de locais com incidência de *S. mangiferae* no pomar comercial podem evitar a introdução desta praga por longos anos.

Cultural

Como controle cultural, recomenda-se destruir toda a vegetação abaixo das árvores; recolher e destruir os

frutos caídos em pomares onde a praga esteja presente; evitar a entrada de frutos provenientes de regiões onde a presença do gorgulho da manga tenha sido constatada e induzir a floração da mangueira em períodos desfavoráveis ao inseto (Cunha et al., 2000; Silva et al., 1999).

Químico

Como a maioria dos insetos, entra em diapausa em fendas e rachaduras no tronco da mangueira, sendo a principal estratégia a pulverização dos troncos para atingir os adultos em diapausa ou a pulverização da parte aérea das plantas, na época da oviposição. De acordo com Silva et al. (1999), na Índia, os inseticidas carbaril (0,1 ou 0,2%) e dimetoato (0,06%) apresentam boa eficiência de controle e, na África do Sul, os inseticidas endossulfam, deltametrina e esfenvalerato são registrados para o seu controle. Na Austrália, há registro de dois inseticidas para o controle da referida praga - carbaril e metidationa (Pinese & Holmes, 2005).

Em experimentos de campo realizados na Índia, durante três anos, Verghese et al (2005) obtiveram níveis de infestação na colheita variando de 3.3% a 14.8%, quando utilizaram deltametrina, acefato, carbaril e etofenproxi, enquanto, na ausência de controle do inseto, o nível de infestação foi de 33.0%.

Biológico

Registros sobre a ocorrência de parasitóides de *S. mangiferae* são inexistentes até o momento, provavelmente, porque as larvas e pupas permanecem protegidas no interior dos frutos. Contudo, as formigas predadoras *Camponotus* sp., *Monomorium* sp. e *Oecophylla smaragdina* (F.) (Hymenoptera: Formicidae) foram encontradas atacando os adultos em diapausa (Silva et al., 2001). Em relação aos patógenos, existe referência de Baculovirus afetando as larvas na Índia (Shukla et al., 1984). Há também relatos de testes de laboratório e campo, com o fungo *Beauveria bassiana*, contudo, não tendo sido constatado controle (Joubert & Labuschgne, 1995; citados por Dolinski & Lacey (2007).

Resistência Varietal

O desenvolvimento de cultivares resistentes parece ser o método mais eficiente para controlar infestações do gorgulho *S. mangiferae*. Um mecanismo de resistência que está sendo pesquisado é o desenvolvimento de cultivares desprovidas de sementes, já que é nas sementes que as larvas se desenvolvem e, na ausência destas, a taxa de emergência diminui de maneira significativa. Outra maneira de diminuir a infestação é por meio da padronização de florescimento em cultivares

precoces, onde os adultos não têm tempo suficiente de fazer posturas (Silva et al., 2001).

Prevenção no Brasil

S. mangiferae é considerada praga quarentenária A1 para o Brasil, sendo os prováveis veículos de entrada, frutos e sementes infestadas ou mudas de manga contendo larvas, pupas e adultos em diapausa. Recomenda-se, portanto, a não importação desses materiais de propagação, de países onde ocorra a praga (Silva et al., 2001).

De acordo com Silva et al. (2001), a irradiação dos frutos com cobalto-60 (33 Krad) destrói os insetos, contudo, danifica os frutos. O tratamento hidrotérmico, mantendo-se os frutos por 90 minutos a 40°C ou a 78°C por 5 minutos, não é eficiente no controle do gorgulho da manga.

O tratamento pós-colheita empregando-se ar quente é apontado como eficiente e consiste em manter os frutos por seis horas em câmara com 50 a 60% de umidade, com um fluxo forçado de ar aquecido a 47°C (Cunha et al., 2000).

Referências Bibliográficas

- AGROFIT: Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 14 abr. 2008.
- BARBOSA, F. R.; PARANHOS, B. A. J.; SÁ, L. A. N. de S. Pragas quarentenárias da mangueira no Brasil. In: MENEZES, E. A.; BARBOSA, F. R. (Ed.). **Pragas da mangueira: monitoramento, nível de ação e controle**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2005. cap. 6, p. 109-122.
- BARBOSA, F. R.; SÁ, L. A. N. de. **Mosca-da-carambola: uma ameaça à fruticultura brasileira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003a. 1 Folder.
- BARBOSA, F. R.; SÁ, L. A. N. de. **Cochonilha rosada: uma ameaça ao Brasil**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003c. 1 Folder.
- BARBOSA, F. R.; MOREIRA, A. N.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. **Monitoramento de pragas na cultura da mangueira**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 23 p. il. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 159).

- BARBOSA, F. R.; SOUZA, E. A. de; GONÇALVES, M. E. de C. MOREIRA, W. A.; HAJI, F. N. P.; ALENCAR, J. A. de. Predadores associados as pragas de frutíferas irrigadas no Submédio do Vale do São Francisco. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 7., 2001, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: UFLA, 2001. p. 373.
- BATISTA, T. F. C.; RODRIGUES, R. C.; OHASHI, O. S.; SANTOS, M. M. de L. S.; OLIVEIRA, F. C. de; SOARES, A. C. S.; LIMA, W. G.; CASTRO, C. V. B. Identificação de fungos entomopatogênicos para controle da mosca negra dos citros *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae). Praga quarentenária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 19., 2002, Manaus. **Resumos...** Manaus: SEB, 2002. p. 78.
- BERNARDES, B. B.; MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; MAIA, W. J. M. e S. Levantamento da entomofauna de inimigos naturais da mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), no município de Belém/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004, Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 439.
- BORROTO NORDELO, C.; BORROTO DE LA TORRE, A. Enfermedades fungosas. In: BORROTO NORDELO, C.; BORROTO DE LA TORRE, A. **Citricultura tropical**. 2. ed. La Habana, Cuba: ENPES, 1991. p.106-107.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Atenção praga perigosa**: programa de erradicação da mosca da carambola (*Bactrocera carambolae*). Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 14 mar. 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Processo 21.000-002404/2004 – 40. Brasília, DF, maio, 2004. 25 p.
- COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX INTERNATIONAL. **Data sheets on quarantine pests: *Sternochetus mangiferae***. Wallingford, UK: EPPO, [s.d.]. 6 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/org/QUARANTINE/insects/Sternochetus_mangiferae/CRYPMA_ds.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2007.
- CANAL D., N. A.; ZUCCHI, R. A. Parasitóides-Braconidae. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. São Paulo: Holos, 2000. cap. 15. p. 119-126.
- CANO, E.; SWEZEY, S. L. Control biológico de la mosca prieta (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) (Homoptera: Aleyrodidae) en Nicaragua. **Revista Nicaraguense de Entomología**, Leon, v. 20, p. 41-57, 1992.
- CARVALHO, R. da S. **Estudos de laboratório e de campo com o parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae) no Brasil**. 2003. 182 f.. Tese (Doutorado), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CARVALHO, R. da S.; NASCIMENTO, A. S. Criação e utilização de *Diachasmimorpha longicaudata* para controle biológico de moscas-das-frutas. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle Biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. cap. 10, p.165-179.
- CARVALHO, S. F.; SOUZA, B. Potencial de insetos predadores no controle biológico aplicado. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil**: parasitóides e predadores. São Paulo: Manole, 2002. cap. 12, p. 191-208.
- CUNHA, M. L. A. da. **Distribuição geográfica, aspectos biológicos e controle químico da mosca negra dos citos, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), nas condições ambientais do Estado do Pará**. 2003. 57 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém.
- CUNHA, M. M. da; SANTOS FILHO, H. P.; NASCIMENTO, A. S. do (Org.). **Manga**: fitossanidade. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. cap. 3, p. 25-47. il. (Frutas do Brasil, 6).
- DOLINSKI, C.; LACEY, L. A. Microbial control of arthropod pests of tropical tree fruits. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 36, n 2. p. 161-179. 2007.
- DOWELL, R. V. Nitrogen levels in citrus leaves infested with immature citrus blackfly. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, Dordrecht, v. 34, n. 2, p. 201-203, 1983.
- DREW, R.A.I.; HANCOCK, D.L. The *Bactrocera dorsalis* complex of fruit flies (Diptera: Tephritidae: Dacinae) in Asia. **Bulletin of Entomological Research**, London, v. 84, n. 2, p. 1-68. 1994. Supplement 2.

- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **The pink hibiscus mealybug**. Washington, DC 2002. 2 p.
- ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. **Look out for the pink hibiscus mealybug**. Washington, DC, 1997. 11 p. il. (USDA. Program Aid, 1606).
- FIGUEREDO, L. C. **Manejo fitossanitário de la mosca prieta de los cítricos (*Aleurocanthus woglumi* Ashby) en las condiciones de la empresa de cítricos sola**. 2002. 63 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Investigaciones de Fruticultura Tropical, La Havana, Cuba.
- FRANCIS-ELLIS, D. **Paper on background and status of mealybug *Maconellicoccus hirsutus* in Grenada**. Grenada: Ministry of Agriculture, 1995. 7 p.
- FRANK, J. H.; McCOY, E. D. The risk of classical biological control in Florida. **Biological Control**, San Diego, v. 41, n. 2, p. 151-174, 2007.
- FRENCH, J. V.; MEAGHER JÚNIOR, R. L.; ESAU, K. L. Release of two parasitoid species for biological control of citrus blackfly in south Texas. **Journal of the Rio Grande Valley Horticultural Society**, Weslaco, v. 43, p. 23-27, 1990.
- GODOY, M. J. S. The Carambola Fruit Fly Program in State of Amapá, Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FRUIT FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 7., MEETING OF THE WORKING GROUP ON FRUIT FLIES OF THE WESTERN HEMISPHERE, 6., 2006, Salvador. **Abstracts...** Salvador: Moscamed, 2006. 1 CD ROM.
- GUIMARÃES, J. A.; SOUZA FILHO, M. F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R. A. Levantamento e interações tritróficas de figitídeos (Hymenoptera: Eucolilinae) parasitoides de larvas frugívoras (Diptera) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 71, n.1, p.51-56, 2004.
- HART, W. G.; SELHIME, A.; HARLAN, D. P.; INGLE, S. J.; SANCHEZ, R. M.; RHODE, R. H.; GARCIA, C. A.; CABALLERO, J.; GARCIA, R. L. The introduction and establishment of parasites of citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* in Florida (Hem.: Aleyrodidae). **Entomophaga**, Paris, v. 23, n. 4, p. 361-366, 1978.
- HEU, R. A.; NAGAMINE, W. T. **Citrus blackfly, *Aleurocanthus woglumi* Ashby** (Homoptera: Aleyrodidae). Hawaii: Department of Agriculture: Division of Plant Industry, 2001. 3 p.
- LEMONS, R. N. S. de; SILVA, G. S. da; ARAÚJO, J. R. G.; CHAGAS, E. F. das; MOREIRA, A. A.; SOARES, A. T. M. Ocorrência de *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) no Maranhão. **Neotropical Entomology, Vacaria**, v. 35, n. 4, p. 558-559, 2006.
- MAIA, W. J. M. e S.; MAIA, T. de J. A. F. Diversidade da entomofauna de inimigos naturais de *Aleurocanthus woglumi* (Hemiptera: Aleyrodidae) no campus da UFRA, Belém-PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 2006. 1 CD-ROM.
- MAIA, W. J. M. e S.; MAIA, T. de J. A. F.; MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; BERNARDES, B. B. Diversidade da entomofauna de inimigos naturais de *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), nos municípios paraenses de Belém, Capitão Poço e Irutuia. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 400.
- MALAVASI, A. Mosca-da-carambola, *Bactrocera carambolae* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. cap. 4. p. 39-41.
- MARTÍNEZ, N. B. de; ANGELES, Y. N. J. Contribucion al conocimiento de la biología de la “mosca prieta de los cítricos”, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, en Venezuela. **Agronomía Tropical**, Maracay, v. 23, n. 4, p. 401-406, 1973.
- MEAGHER, R. L.; FRENCH, J. V. Augmentation of parasitoids for biological control of citrus blackfly in Southern Texas. **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 87, n. 2, p. 186-193, 2004.
- MEDEIROS, F. R. **Dinâmica populacional da mosca-negra-dos-citros *Aleurocanthus woglumi* ashby (Hemiptera: Aleyrodidae) em *Citrus* spp. no município de São Luís – MA**. 2007. 40 f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis.
- MENDONÇA, D. C.; LEÃO, T. A. de C.; PINHEIRO, S. J. P.; OLIVEIRA, A. S. S. de; MAIA, W. J. M. e S. Levantamento da entomofauna de inimigos naturais da mosca-negra-dos citros, *Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae), no município de Capitão Poço/PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 20., 2004. Gramado. **Resumos...** Gramado: SEB, 2004. p. 400.

- MILLER, G. L.; OSWALD, J. D.; MILLER, D. R. Lacewings and scale insects: a review of predator/prey associations between the Neuropterida and Coccoidea (Insecta: Neuroptera, Raphidioptera, Hemiptera). **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v. 6, n. 97, p.1103-1125, 2004.
- NARDO, E. A. B. de; TAVARES, M. T.; SÁ, L. A. N. de; TAMBASCO, F. J. **Perspectivas de controle biológico da praga quarentenária cochonilha rosada no Brasil (*Maconellicoccus hirsutus* (Green) (Hemiptera: Pseudococcidae)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 1999. 38 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 2).
- NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S. Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. São Paulo: Holos, 2000. cap 22. p. 169-173.
- NASCIMENTO, A. S. do; CARVALHO, R. da S. Pragas da mangueira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. das C. O. (Ed.). **Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial**. Brasília, DF: EMBRAPA-SPI, 1998. cap. 9, p. 155-167.
- NGUYEN, R. **Citrus blackfly parasitoid *Encarsia opulenta* (Silvestri) (Insecta: Hymenoptera: Aphelinidae)**. Gainesville: University of Florida: Division of Plant Industry, 2001a. Np. (Circular, 301).
- NGUYEN, R. **Citrus blackfly parasitoid**. Gainesville: University of Florida: Division of Plant Industry, 2001b. Np. (Circular, 311).
- NGUYEN, R.; HAMON, A. B. **Citrus blackfly, *Aulerocanthus woglumi* Ashby (Homoptera: Aleyrodidae)**. Gainesville: University of Florida: Division of Plant Industry, 1993. 3 p. (Entomology Circular; 360).
- OLIVEIRA, M. R. V.; SÁ, L. A. N. de. Conseqüências de riscos de introdução e dispersão de material biológico indesejável no país frente às demandas das organizações internacionais e da sociedade mundial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Entomologia: da academia à transferência de tecnologia: resumos**. Recife: SEB, 2006. 1 CD-ROM.
- OLIVEIRA, M. R. V. de; SILVA, C.C.A.; NAVIA, D. **A mosca negra dos citros *Aulerocanthus woglumi*: Alerta quarentenário**. Brasília, DF: Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento, 2001a. 12 p.
- OLIVEIRA, M. R. V. de; QUEIROZ, P.R.; LAGO, W.M.; LIMA, L.H.C. **Análise molecular de pragas quarentenárias 1 *Aulerocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001b. 10 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado Técnico, 52).
- OLIVEIRA, M. R. V. de; SILVA, C. C. A. da; NÁVIA, D. **Praga quarentenária A1 mosca negra dos citros, *Aulerocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 7 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado Técnico, 40).
- OOLSBY, J. A. G.; MEYERDIRK, K. A. Seasonal phenology and natural enemies of *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 85, n.3, p. 494-498, 2002.
- OSBORNE, L. S.; CUDA, J. P. Release of exotic natural enemies for biological control: case of damned if we do and damned if we don't? **Journal of Land Use**, Tallahassee, v. 18, n. 2, p. 399-407, 2003.
- OTERO RODRIGUEZ, O.; MONTES DIAS, M.; MORA MORIN, J.; ARTEAGA HERNANDEZ, E.; RODRÍGUEZ MARTINEZ, N.; GONZÁLEZ FERNANDEZ, C.; CABRERA CABRERA, R. I.; BROCHE GUEVARA, R.; CASTELLANOS SERRA, A.; FERNÁNDEZ DEL AMO, O. **Manual de orientaciones para el manejo fitosanitario de las principales plagas y enfermedades de los cítricos**. La Habana: Instituto de Investigaciones de Cítricos, 1994. 21 p.
- PRAGA da mosca negra ataca pomares no interior paulista. Disponível em: < http://www.paginarural.com.br/noticias_detalhes.php?id=86200 >. Acesso em: 3 abr. 2008.
- PENA, M. R.; SILVA, N. M. da. Ocorrência e distribuição geográfica da mosca-negra-dos-citros ***Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae)** na amazônia brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA., 21. 2006, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 2006a. 1 CD-ROM.
- PENA, M. R.; SILVA, N. M. da. Parâmetros biológicos de mosca-negra-dos-citros ***Aleurocanthus woglumi* Ashby (Hemiptera: Sternorrhyncha: Aleyrodidae)** em três espécies de plantas hospedeiras, Manaus-AM. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA., 21. 2006, Recife. **Resumos...** Recife: SEB, 2006b. 1 CD-ROM.

- PENA, M. R.; SILVA, N. M. da. Sugadora negra. **Cultivar HF**, Pelotas, n. 41, p. 16-18, 2006/07.
- PÉREZ, N. **Control biológico**: bases de la experiencia Cubana. Agroecología y Agricultura Sostenible. Modulo 2. CEAS-ISCAH, 1996. p.. 122-128.
- PINESE, B.; HOLMES, R. **Managing mango seed weevil**. Brisbane: Queensland Government, Department of Primary Industries and Fisheries, 2005. Disponível em: <<http://www2.dpi.qld.gov.au/horticulture/18269.html>>. Acesso em: 18 dez. 2007.
- RIBEIRO, J. H. L. **Atividade ovicida de extrato aquoso de folhas de nim sobre a mosca negra dos citros (Hemiptera: Aleyrodidae) em Citrus spp.** 2006. 15 f. Monografia (Conclusão de Curso - Graduação em Agronomia) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luis..
- SÁ, L.A.N. de; OLIVEIRA, M.R.V. de. Perspectivas do controle biológico de pragas no Brasil. In: PINTO, A. de S.; NAVA, D.E.; ROSSI, M.M.; MALERBO-SOUZA, D.T. (Org.). **Controle biológico de pragas**: na prática. Piracicaba: CP2, 2006. cap. 2, p. 255-287.
- SÁ, L. A. N. de; OLIVEIRA, M. R. V. de. Inimigos naturais exóticos potenciais para o controle biológico de pragas com risco de entrada no país / potential exotic natural enemies for biological control of pests with risk of entrance in the country. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 9., 2005, Recife. **Anais...** Recife: SEB, 2005. p. 57.
- SÁ, L. A. N. de, TAMBASCO, F. J., LUCCHINI, F., NARDO, E. A. B. De. Controle biológico clássico de pragas exóticas na fruticultura: contribuição do laboratório de quarentena "Costa Lima". In: VILELA, E.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. cap. p.154-160.
- SAUERS-MÜLLER, A van. Host plants of the carambola fruit fly, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), in Suriname, South America. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 34, n. 2, p. 203-214, 2005.
- SERRANO, M.S.; LAPOINTE, S.L. Evaluation of host plants and a meridic diet for rearing *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae) and its parasitoid *Anagyrus kamali* (Hymenoptera: Encyrtidae). **Florida Entomologist**, Gainesville, v. 85, n. 3, p. 417-425, 2002.
- SHUKLA, R. P; TANDON, P. L. Bio-ecology and control of the mango weevil *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). **International Journal of Tropical Agriculture**, Haryana, v. 3, n. 4. p. 293 –303, 1985.
- SHUKLA, R. P.; TANDON, P. L.; SINGH, S. J. Baculovirus-a new pathogen of mango nut weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). **Current Science**. Bangalore, v. 53. p. 593-594, 1984.
- SILVA, C. C. A. da; NÁVIA, D.; VIEIRA, S. de P.; OLIVEIRA, M. R. V. de. **Gorgulho da manga *Sternochetus mangiferae***: alerta quarentenário. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. 16 p. il.
- SILVA, C. C. A. da; NÁVIA, D.; OLIVEIRA, M. R. V. de. **Gorgulho da manga *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera, Curculionidae)**. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999. 10 p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Comunicado Técnico, 37).
- SILVA, O. L. R. e. Mosca-negra-dos-citros - *Aleurocanthus woglumi* (Hem., Aleyrodidae). **Informativo da Sociedade Entomologica do Brasil**, Jaboticabal, v. 24, n. 1, p. 2, 1999.
- SILVA, O. L. R.; SUMAN, R.; SILVA, J. R. **Mosca da carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock)**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 10 p. (Alerta Quarentenário, 1).
- SILVA, R. A.; SILVA, W. R. **Conhecimento atual sobre parasitóides de moscas-das-frutas no Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2005. 23 p. (Embrapa Amapá. Documentos, 55).
- SILVA, R. A.; JORDÃO, A. L.; SÁ, L. A. N.; OLIVEIRA, M. R. V. **Mosca-da-carambola**: uma ameaça à fruticultura brasileira. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. 15 p. (Embrapa Amapá. Circular Técnica, 31).
- STIBICK, J. N. L. New pest response guidelines: pink hibiscus mealybug *Maconellicoccus hirsutus*. Washington, DC: USDA: Animal and Plant Health Inspection Service, 1997. Np.
- TAMBASCO, F. J. Cochonilha-rosada está na fronteira com a Guiana. **Revista Fundecitrus**, Araraquara, v. 13, n. 89, p. 15, 1998.

TAMBASCO, F. J.; NARDO, E. A. B. de; SÁ, L. A. N.; LUCCHINI, F.; TAVARES, M. T. Um exemplo de praga quarentenária: Cochonilha-rosada, *Maconellicoccus hirsutus* (Hemiptera: Pseudococcidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. cap. 22, p. 149-153.

TAMBASCO, F. J.; NARDO, E. A. B. de. Cochonilha-rosada pode invadir o Brasil. **Informativo Embrapa Meio Ambiente**, Jaguariuna, v. 6, n. 23, p. 5, jul./set.1998.

TEFERTILLER, K. R; MC KEE, V. C; PERRY, Y V. E. Citrus blackfly in Florida: eradication or bio-control. **Agricultural Economics Journal**, West Lofoyett, v. 5, n. 3, p.193-209. 1991

VERGHESE, A.; NAGARAJU, D. K.; VASUDEV, V.; KAMALA JAYANTHI, P. D.; MADHURA, H. S.; STONEHOUSE, J. M. Effectiveness of insecticides of synthetic, plant and animal origin against the mango stone weevil, *Sternochetus mangiferae* (Fabricius) (Coleoptera: Curculionidae). **Crop Protection**, Surrey, v. 24. p. 633-636, 2005.

ZHANG, A. Sex potione snares mealybugs. **Agricultural Research**, Washington, DC, v. 53, n. 4, p.18, apr. 2005.

Circular Técnica, 87

Esta publicação está disponibilizada no endereço:
www.cpatosa.embrapa.br
Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:
Embrapa Semi-Árido
BR 428, Km 152, Zona Rural
Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina-PE
Fone: (87) 3862-1711 **Fax:** (87) 3862-1744
sac@cpatosa.embrapa.br

1ª edição (2008): Formato digital

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Comitê de publicações

Presidente: Maria Auxiliadora Coêlho de Lima.
Secretário-Executivo: Eduardo Assis Menezes.
Membros: Geraldo Milanez de Resende,
Josir Laine Aparecida Veschi,
Diógenes da Cruz Batista,
Tony Jarbas Ferreira Cunha,
Gislene Feitosa Brito Gama e
Elder Manoel de Moura Rocha.

Expediente

Supervisor editorial: Eduardo Assis Menezes.
Revisão de texto: Eduardo Assis Menezes.
Tratamento das ilustrações: Háviner Uchoa Pedrosa.
Editoração eletrônica: Háviner Uchoa Pedrosa.