

Mosca-da-carambola: Uma Ameaça à Fruticultura Brasileira

Moscas-das-frutas

O Brasil está entre os maiores produtores mundiais de frutas, sendo a fruticultura uma importante atividade econômica para o país.

Dentre as pragas que prejudicam a produção de frutas brasileiras estão as moscas-das-frutas ou tefritídeos, um dos grupos de insetos mais prejudiciais à agricultura mundial. Existem espécies em todos os continentes e em praticamente todos os ambientes, causando perdas diretas e indiretas (Bateman, 1972; Nascimento et al., 1982; Malavasi, 2001).

Macapá, AP
Novembro, 2004

Autores

Ricardo Adaime da Silva,
Engº. Agr., D.Sc. Embrapa
Amapá Rodovia JK,
km 05, CEP:68.903-000
Macapá – AP

Alexandre Luis Jordão,
Engº. Agr., M.Sc., Instituto
de Pesquisas Científicas e
Tecnológicas- IEPA,
Rodovia JK, km 10, CEP
68912-250, Macapá - AP

Luiz Alexandre Nogueira
de Sá
Engº. Agr., Dr,
Embrapa Meio Ambiente,
Rodovia SP 340,
Km 127,5,
CEP 13.820-000,
Jaguariúna - SP

Maria Regina Vilarinho de
Oliveira
Bióloga, D.Sc., Embrapa
Recursos Genéticos e
Biotecnologia, CEP
70.849-970, Brasília, DF

Foto: Alexandre Luis Jordão



As exigências de países importadores de frutos *in natura* têm sido crescentes na qualidade do produto, especialmente com relação à presença de resíduos de agrotóxicos. Além disso, muitos países importadores impõem barreiras quarentenárias, visando impedir a introdução de espécies exóticas de moscas-das-frutas em seus territórios, obrigando os países exportadores a aprimorar suas técnicas de controle das pragas (Carvalho et al., 2000; Carvalho, 2003).

A densidade populacional das moscas-das-frutas está diretamente relacionada com a disponibilidade de frutos de seus hospedeiros. A identificação desses frutos é de fundamental importância do ponto de vista prático para o manejo integrado de moscas-das-frutas, devendo-se considerar que a utilização de um determinado hospedeiro por uma espécie de moscas-das-frutas pode variar com a região (Nascimento & Carvalho, 2000; Carvalho, 2003).

As diferentes espécies de moscas-das-frutas alimentam-se na fase imatura tanto de frutos de plantas cultivadas como silvestres (Christenson & Foote, 1960). Os adultos alimentam-se basicamente de *honeydew*, néctar, sucos de frutos, seiva, pólen, fezes de pássaros e outros alimentos (Christenson & Foote, 1960; Bateman, 1972; Tsiropoulos, 1977). O pólen, fezes de pássaros e alimentos encontrados nas superfícies de folhas e frutos são as maiores fontes de proteínas, enquanto néctar e sucos de frutos são as maiores fontes de carboidratos; vitaminas e sais minerais são encontrados em todas as fontes. Os adultos podem sobreviver longos períodos alimentando-se somente de carboidratos, mas as glândulas dos machos e o desenvolvimento de ovários em fêmeas podem depender de fontes protéicas (Ferro & Zucoloto, 1989).

O conhecimento das espécies de moscas-das-frutas de importância econômica de determinada região só pode ser obtido com base em levantamentos diretamente dos frutos hospedeiros (Zucchi, 2000). No entanto, os levantamentos de tefritídeos no Brasil são incipientes, coletas intensas foram ou estão sendo realizadas apenas em algumas localidades. Portanto, as considerações sobre a distribuição das moscas-das-frutas no Brasil são ainda prematuras (Zucchi, 2001). Uma associação equivocada de uma espécie de mosca-das-frutas com um fruto hospedeiro pode acarretar problemas quarentenários sérios (Zucchi, 2000).

Muitas são as razões que podem ocasionar a variação geográfica na utilização de hospedeiros por moscas-das-frutas, entre elas, as diferenças interpopulacionais ou de disponibilidade que uma espécie de planta pode apresentar de uma região para outra, fatores ecológicos que podem alterar o valor adaptativo das larvas em diferentes plantas (Bernays & Graham, 1988) ou simplesmente a ocorrência de diferentes hospedeiros em regiões distintas dentro da distribuição geográfica da espécie (Selivon, 2000).

No Brasil, as espécies de moscas-das-frutas consideradas de importância econômica pertencem principalmente aos gêneros *Anastrepha*, *Bactrocera* e *Ceratitis*.

O gênero *Anastrepha* é representado por aproximadamente 200 espécies, das quais 94 ocorrem no Brasil, sendo 7 particularmente importantes (Norrbom, 1998; Zucchi, 2000): *A. grandis* (Macquart), *A. fraterculus* (Wied.), *A. obliqua* (Macquart), *A. pseudoparallela* (Loew), *A. sororcula* Zucchi, *A. striata* Schiner e *A. zenildae* Zucchi. Os gêneros *Bactrocera* e *Ceratitis* são representados por uma única espécie cada, respectivamente *B. carambolae* Drew & Hancock, restrita ao Estado do Amapá, e *C. capitata* (Wied.), registrada em diversos estados brasileiros.

Mosca-da-carambola

Segundo Zucchi (2000), por muito tempo, *Bactrocera* foi considerado subgênero de *Dacus*. A separação desse gênero foi baseada nos adultos e nas larvas.

Bactrocera carambolae Drew & Hancock, 1994 é a única espécie do gênero introduzida no continente americano. É nativa da Indonésia, Malásia e Tailândia (Vijaysegaran & Oman, 1991). Foi coletada pela primeira vez na América do Sul em 1975, em Paramaribo, Suriname. Em 1989, foi detectada na Guiana Francesa. Em 1996, foi detectada oficialmente no Brasil, especificamente no Município de Oiapoque, Estado do Amapá.

Sua chegada nas Américas, muito provavelmente, deve-se a um aumento mundial no trânsito de pessoas durante os anos 60 e 70, pois cerca de 20% da população do Suriname é originária da Indonésia e a mosca-da-carambola foi provavelmente introduzida na região por visitas de familiares e comércio de frutos em pequena escala (Malavasi, 2001).

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

Malavasi (2001) apresenta algumas informações sobre a biologia da mosca-da-carambola a 26°C. O período embrionário dura de 1 a 2 dias, a fase larval de 6 a 9 dias e a fase de pupa de 8 a 9 dias.

A maturidade sexual dos adultos é atingida 8 a 10 dias após a emergência. As fêmeas fazem puncturas em frutos verdes ou próximos à maturação e podem depositar de 3 a 5 ovos imediatamente abaixo do pericarpo. As larvas passam por três instares dentro do fruto, alimentando-se da polpa e produzindo galerias. Deixam o fruto no final do 3º estágio, geralmente isso ocorre quando o fruto já está caído no solo. A pupação ocorre no solo, de 2 a 7 cm de profundidade. A duração da fase de pupa depende da temperatura e umidade do solo. Os adultos emergem dos pupários e iniciam a atividade de vôo após a expansão plena de suas asas, e alimentam-se de frutos em decomposição, néctar de plantas, excremento de aves, secreções de pulgões e outras substâncias.

Machos e fêmeas procuram ativamente alimento e atingem a maturidade sexual por volta dos 8 a 12 dias de idade. Necessitam de proteína para maturação de ovócitos e espermatozoides. Os adultos maduros copulam após um comportamento de corte exibido pelo macho ao entardecer.

A longevidade dos adultos é de 30 a 60 dias. As fêmeas podem produzir mais de 1000 ovos ao longo da vida. Os adultos apresentam grande capacidade de vôo e podem voar por longas distâncias no caso de falta de hospedeiros ou alimento.

Introdução no Brasil

Após a primeira detecção oficial da praga no Amapá, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) por sua Delegacia Federal de Agricultura no Amapá (DFA-AP), atual Superintendência Federal de Agricultura no Amapá (SFA-AP), iniciou o Programa de Erradicação da Mosca-da-Carambola, por meio da técnica de aniquilamento de machos. A técnica baseia-se na atração que os machos de *B. carambolae* têm pelo paraferomônio metil-eugenol. A substância, misturada com inseticida malation, é usada para embeber blocos de aglomerado, que são dispostos em plantas potencialmente hospedeiras. Os machos são atraídos, entram em contato com a substância envenenada e morrem. A tendência é que, aos poucos, a população de machos seja reduzida, havendo chances de erradicação a longo prazo. O paraferomônio e o inseticida também são utilizados para o monitoramento da praga. Nesse caso, um bastão de algodão odontológico é embebido na solução e é inserido em uma armadilha do tipo Jackson, com piso adesivo.

Apesar das ações de erradicação, *B. carambolae* ainda ocorre e continua restrita ao Estado, fato que resultou na sua caracterização como praga quarentenária A2, pelo COSAVE (Comitê de Sanidade Vegetal do Cone Sul). Essa designação diz respeito a pragas que estão localizadas em áreas restritas no país. Elas apresentam características daquelas que ao se dispersarem para outras áreas nas quais elas não ocorrem causarão grande impacto sócio-econômico e ambiental. Assim, podem representar grandes perdas econômicas nas regiões de cultivo dessas fruteiras. O Brasil, visando atender à orientação da Organização Mundial de Comércio (OMC), tem buscado adotar normas e procedimentos fitossanitários, com o objetivo de atender aos compromissos internacionais e de minimizar os riscos de introdução de novas pragas.

O impacto negativo da introdução da mosca-da-carambola em outras regiões do país, a exemplo do Submédio São Francisco, pode ter consequências desastrosas, não somente do ponto de vista econômico, mas também ambiental, devido aos efeitos que as medidas de controle adotadas contra novas pragas podem ter sobre os recursos naturais, os organismos não visados e as competições biológicas com as espécies nativas (Silva et al., 1997; Nascimento & Carvalho, 2000 ; Carvalho, 2003).

A dispersão da mosca-da-carambola pode ocasionar perdas de grandes proporções no país. Além das perdas diretas (frutos infestados caem precocemente), aumento nos custos da produção (pelo emprego de medidas de controle com aplicação de inseticidas, ensacamento, etc), menor valor da produção (as frutas de baixa qualidade têm menor valor comercial), menor tempo de prateleira (as frutas infestadas com moscas apodrecem mais rapidamente), a simples presença da praga em áreas de produção de frutas pode levar a perdas de mercados exigentes e importantes (Malvasi, 2001). Se a praga ficar fora de controle, estima-se que poderá gerar no Brasil um prejuízo potencial de US\$ 30,7 milhões no ano inicial e de cerca de US\$ 92,4 milhões no terceiro ano de infestação (Silva et al., 1997).

Após a detecção inicial no Amapá, ocorreram constantes detecções simples ou focos da praga em outros Municípios, por exemplo Calçoene, Tartarugalzinho, Porto Grande, Macapá, Santana e Mazagão. As infestações são oscilantes durante o ano, sendo mais elevadas no primeiro semestre, devido à intensidade das chuvas e à maior diversidade de plantas em frutificação.

Atualmente, pode-se dizer que existem focos de infestação da mosca-da-carambola nos Municípios de Oiapoque, Santana (inclusive Ilha de Santana) e Macapá (distrito da Fazendinha).

Preocupa, sobremaneira, o fato de haver focos no Município de Santana, zona portuária, havendo intenso tráfego de embarcações com as mais diversas origens e destinos (Fig. 1 e 2). Os destinos mais frequentes localizam-se no Estado do Pará, especialmente Belém e ilhas vizinhas. Macapá e Santana são os municípios mais populosos do Estado, acolhendo cerca de 75% da população. Considerando que ambos estão situados às margens do Rio Amazonas, havendo intenso tráfego de embarcações, são necessárias ações intensivas para evitar que passageiros transportem frutos potencialmente hospedeiros da praga para os diferentes destinos.



Fig. 1. Embarcações atracadas no Porto de Santana.



Fig. 2. Embarcações diversas no Porto de Santana.

Na Ilha de Santana, situada em frente à orla do Município de Santana (Fig. 3), foi, recentemente, identificado foco da mosca-da-carambola. A ilha é habitada, havendo muitas áreas de produção de acerola, taperebá e graviola, comercializadas todas as semanas nas Feiras do Produtor de Macapá e Santana (Fig. 4 e 5).

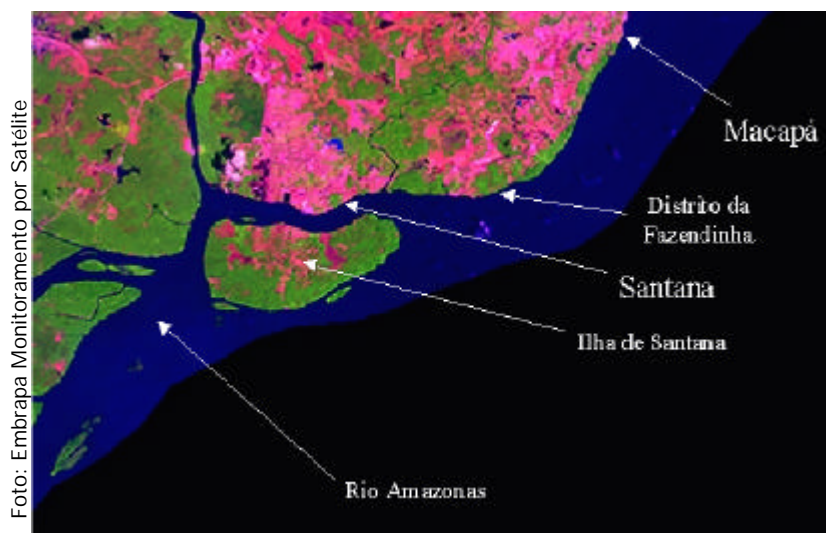


Fig. 3. Imagem de satélite indicando a localização da Ilha de Santana.

Foto: Ricardo Adalme da Silva



Fig. 4. Acerola.

Foto: Ricardo Adalme da Silva



Fig. 5. Taperebá.

Muitos produtores comercializam as frutas *in natura*, outros fazem a extração da polpa das frutas, mantendo-a sob refrigeração (Fig. 6). Em ambos os casos, a produção é transportada de barco até o Porto de Santana (Fig. 7), e posteriormente de caminhão até a Feira do Produtor, em Santana ou Macapá. No Município de Oiapoque, considerado foco permanente da praga, também há intenso trânsito de embarcações diariamente, principalmente entre a sede do município e Saint Georges, na Guiana Francesa.

Foto: Ricardo Adalme da Silva



Fig. 6. Polpa de frutas refrigerada.

Foto: Ricardo Adalme da Silva



Fig. 7. Carga de frutas e polpa sendo desembarcada.

Hospedeiros

Apesar de ser conhecida vulgarmente como mosca-da-carambola, a praga ataca mais de 100 espécies de fruteiras no sudeste asiático (Malavasi, 2001). As informações atualmente disponíveis sobre os hospedeiros da mosca-da-carambola referem-se principalmente à sua região de origem.

Em material de divulgação do MAPA, com base em informações de outras regiões geográficas, são referidos os seguintes hospedeiros: 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).

Sauers-Müller (1991), em trabalho realizado durante 4 anos (março de 1986 a junho de 1990) no Suriname, coletou frutos de 77 espécies vegetais (1.303 amostras), identificando os seguintes hospedeiros para a mosca-da-carambola (Tabela 1).

Tabela 1. Hospedeiros da mosca-da-carambola no Suriname.

Nível	Famílias	Nome comum	Nome científico
1	Myrtaceae	Jambu	<i>Syzygium samarangense</i>
	Oxalidaceae	Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>
2	Sapotaceae	Abiu	<i>Chrysophyllum cainito</i>
	Sapotaceae	Sapoti	<i>Manilkara zapota</i>
	Anacardiaceae	Manga	<i>Mangifera indica</i>
	Malpighiaceae	Acerola	<i>Malpighia puniceifolia</i>
	Myrtaceae	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>
3	Anacardiaceae	Caju	<i>Anacardium occidentale</i>
	Myrtaceae	Jambu vermelho	<i>Syzygium malaccensis</i>
	Rhamnaceae	Jujuba	<i>Zizyphus jujuba</i>
	Myrtaceae	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>
	Combretaceae	Amendoeira	<i>Terminalia catappa</i>
	Rutaceae	Laranja doce	<i>Citrus sinensis</i>
	Rutaceae	Pomelo	<i>Citrus paradisi</i>
	Rutaceae	Tangerina	<i>Citrus reticulata</i>
	Rutaceae	Laranja azeda	<i>Citrus aurantium</i>

Fonte: Sauers-Müller (1991).

Para ações de controle da praga é necessário conhecer em que hospedeiros ela se desenvolve nas condições do Amapá. A praga pode atacar potencialmente no país diversas espécies de fruteiras. É importante que tais espécies de plantas sejam identificadas, principalmente pelo fato de o Amapá ser integrante da Amazônia, cujos ecossistemas são caracterizados pela elevada biodiversidade. Isso, juntamente com as condições climáticas da região, podem favorecer a sucessão de hospedeiros, em função da produção contínua de frutos que podem ser utilizados pela praga. É imperioso, portanto, efetuar a prospecção de possíveis hospedeiros silvestres da mosca nas áreas de mata nativa do Estado.

É recomendável que todo programa de monitoramento populacional de moscas-das-frutas seja complementado pela amostragem de frutos. Assim, é possível avaliar o nível de infestação destes e identificar, com precisão, a associação de determinada espécie de tefritídeo com a espécie vegetal ou variedade de frutífera, o que não é possível quando se utiliza armadilha para capturar adultos. Através dessa amostragem, pode-se detectar as larvas das moscas-das-frutas presentes no fruto, o grau de infestação do pomar e o dano direto causado pelas moscas. Dados sobre a fenologia das espécies frutíferas e hospedeiros silvestres, com ênfase especial à época de frutificação, devem ser coletados. É nesta época que o pomar deve ser

protegido e, por isso, esta informação permitirá alcançar o máximo de eficiência no controle da praga (Nascimento et al., 2000).

Os ecossistemas amapaenses são diversificados e representados por florestas densas de terra firme, florestas de várzea, manguezais e formações campestres, como cerrados e campos de várzea inundáveis e aluviais. Particularmente, as várzeas do Estuário Amazônico apresentam uma área aproximada de 3.000.000 de hectares (Lima & Tourinho, 1994). É considerado um ecossistema rico, com boa fertilidade natural dos solos, decorrente da deposição de sedimentos carreados pelas inundações diárias, ocasionadas pelas marés, que contribuem também para a disseminação de sementes (Cavalcante, 2001; Mochiutti & Queiroz, 2002; Kouri & Gazel Filho, 2003). Nessas várzeas predomina uma floresta com alta biodiversidade, destacando-se a grande ocorrência do açazeiro (*Euterpe oleracea*) e outras espécies de valor econômico (Mochiutti & Queiroz, 2002).

Os sistemas agroflorestais (SAF's) constituem uma opção viável e sustentável para a recuperação e utilização contínua de áreas de várzea já alteradas, pois criam um ambiente com características ecológicas próximas do ecossistema original, além de conservar parte da diversidade florestal da região. Além disso, ocupam pequenas áreas, possibilitam a obtenção de resultados economicamente satisfatórios ao agricultor e mantêm a sustentabilidade do agroecossistema.

Entre as espécies de plantas frutíferas utilizadas nos sistemas agroflorestais no Estado do Amapá estão algumas hospedeiras potenciais da mosca-da-carambola, como a goiabeira (*Psidium guajava*), a mangueira (*Mangifera indica*) e o taperebazeiro (*Spondias mombin*).

A fruticultura é uma atividade promissora para o Amapá, tanto para produção de frutos frescos como para a produção de polpa, suco ou doces, em agroindústrias.

Segundo dados da Secretaria de Estado da Agricultura, Pesca, Floresta e do Abastecimento, somente nas Feiras do Produtor de Macapá e Santana, que ocorrem às terças e quintas-feiras, durante o ano de 2003, o montante comercializado de algumas frutas potencialmente hospedeiras da mosca-da-carambola foi: carambola (27.648 kg), goiaba (52.060 kg), acerola (309.000 kg), laranja (79.653 centos), manga (105.795 centos), taperebá (20.945 latas). Em decorrência do volume comercializado, é importante verificar qual o destino dado aos frutos rejeitados pelos consumidores, pois são focos potenciais da praga.

Considerando-se a possibilidade da mosca-da-carambola dispersar-se para outras regiões do território brasileiro, ameaçando milhares de hectares cultivados com espécies frutíferas, há uma necessidade premente de se estudar sua bioecologia nos locais de ocorrência, para que seja possível a adoção de medidas efetivas de contenção, controle ou mesmo contribuir para sua erradicação.

Assim, a pesquisa científica pode contribuir de forma inestimável para evitar perdas causadas pela dispersão da mosca-da-carambola no Brasil. A Embrapa, no contexto e

suas atribuições, executa os seguintes projetos de pesquisa que objetivam principalmente identificar as plantas hospedeiras da praga, além de obter informações sobre a biologia das moscas-das-frutas que ocorrem no Amapá: “Bioecologia de *Bactrocera carambolae* e outros tefritídeos no Estado do Amapá”, financiado pela própria Embrapa (recursos do Tesouro Nacional), e “Bioecologia de moscas-das-frutas no Estado do Amapá, com especial ênfase à mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*)”, financiado pela Agência de Desenvolvimento da Amazônia. A Embrapa conta com o Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá –IEPA, como instituição parceira na execução das ações.

São realizadas coletas em Macapá, Santana, Porto Grande e Mazagão. As amostras de frutos são coletadas ao acaso, localizando-se plantas com boa carga de frutos em maturação ou já maduros e coletando-se frutos da planta e recém-caídos no solo (Fig.8 e 9). Os frutos são acondicionados em sacos de algodão e transportados em bandejas de plástico até o laboratório (Fig.10).

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 8. Frutos de carambola

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 9. Coleta de frutos de acerola.

Em laboratório, os frutos são contados, pesados e dispostos em bandejas de plástico, sobre uma camada de areia esterilizada (Fig.11 e 12). A bandeja é coberta com tecido de organza, preso por elástico, sendo disposta em uma sala telada (Fig.13). A cada três dias os frutos e a areia são examinados (Fig.14), sendo os pupários retirados e transferidos para frascos de plástico transparente (8 cm de diâmetro), com tampa vazada e coberta por organza, contendo uma fina camada de vermiculita umedecida.

Os frascos são dispostos em câmaras climatizadas (Fig.15), sob condições controladas de temperatura ($27 \pm 1^\circ\text{C}$), umidade relativa do ar ($70 \pm 10\%$) e fotofase (12 horas), sendo observados diariamente.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 10. Frutos coletados na Ilha de Santana.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 11. Frutos de manga.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 12. Frutos de caju.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig.13. sala de obtenção de pupário.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



Fig. 14. Obtenção de pupário.

Fig.15. Frascos acondicionados em câmara climatizada.

Foto: Ricardo Adaime da Silva



A Tabela 2 mostra os hospedeiros da mosca-da-carambola até então identificados no Amapá.

Tabela 2. Lista preliminar de hospedeiros da mosca-da-carambola no Amapá.

Plantas	Município	Data	Fonte
Famílias/ Espécies			
Myrtaceae Goiaba (<i>Psidium guajava</i>)	Santana Mazagão	Abril e Maio/2004 Maio/2004	Embrapa* Embrapa*
Oxalidaceae Carambola (<i>Averrhoa carambola</i>)	Oiapoque Santana	2001/2002 Julho/2004	Creão (2003) Embrapa*
Annonaceae Biribá (<i>Rollinia mucosa</i>)	Santana	Junho/2004	Embrapa*

* Resultados preliminares dos projetos de pesquisa.

Os resultados referentes à área estudada indicam a presença da praga em três hospedeiros no ano de 2004, sendo um deles o biribá (Fig.16 e 17).



Foto: Ricardo Adaime da Silva

Fig.16. Frutos de biribá.



Foto: Ricardo Adaime da Silva

Fig.17. Frutos de biribá em corte transversal.

Ações de prevenção e controle

Além da contribuição da pesquisa científica, para evitar a disseminação da mosca-da-carambola são necessárias diversas medidas, principalmente preventivas. Como alternativas, podem ser citadas as seguintes:

Não transportar frutas hospedeiras de regiões infestadas para outras regiões, dentro e fora do Estado;

Coletar e enterrar frutas hospedeiras caídas no solo;

Tratamento químico do solo sob as plantas hospedeiras, visando à morte das pupas;

Em ações de manejo integrado considerar que os métodos devem ser planejados e executados para atingir não somente a mosca-da-carambola, mas todo o grupo de moscas-das-frutas.

Aprimorar os métodos de controle biológico com o parasitóide *Diachasmimorpha longicaudata*, utilizados até o momento;

Informar órgãos oficiais, tais como Superintendência Federal de Agricultura, Embrapa, Instituto de Desenvolvimento Rural do Estado do Amapá - RURAP e Agência de Defesa e Inspeção Agropecuária do Estado do Amapá - DIAGRO, 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.

Agradecimentos

Agradecemos à Agência de Desenvolvimento da Amazônia, pelo auxílio financeiro ao projeto "Bioecologia de moscas-das-frutas no Estado do Amapá, com especial ênfase à mosca-da-carambola (*Bactrocera carambolae*)".

Agradecemos imensamente aos demais membros da equipe a seguir relacionados: Adalberto Azevedo Barbosa, Antonio Carlos Busoli, Gerino de Carvalho Terra Filho, Erivaldo Belo Barreto, Izaque de Nazaré Pinheiro, Jacivaldo Barbosa da Costa, João Pinto do Carmo, Maria Leila de Almeida Guerra, Paulo André Rodrigues da Silva, Pedro Paulo Batista Serrão, Raimundo Nonato Teixeira Moura, Salustiano Vilar da Costa Neto e Wilson Rodrigues da Silva.

Referências Bibliográficas

BATEMAN, M. A. The ecology of fruit flies. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 17, p. 493-518, 1972.

BERNAYS, E.; GRAHAM, M. On the evolution of host specificity in phytophagous arthropods. **Ecology**, Durham, v. 69, n. 4, p. 886-892, 1988.

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.

CARVALHO, R. S.; NASCIMENTO, A. S.; MATRANGOLO, W. J. R. Controle biológico. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. São Paulo: Holos, 2000. p. 113-117.

- CARVALHO, R.S. **Estudos de laboratório e de campo com o parasitóide exótico *Diachasmimorpha longicaudata* Ashmead (Hymenoptera: Braconidae) no Brasil.** Piracicaba, 2003. Tese (Doutorado). CD-ROM (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo)
- CAVALCANTE, E. S. **Época de plantio de milho em várzea do Amapá.** Macapá: Embrapa Amapá, 2001. 3 p. (Comunicado Técnico, 67).
- CHRISTENSON, L. D.; FOOTE, R. H. Biology of fruit flies. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 5, p. 171-192, 1960.
- CREÃO, M. I. P. **Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae): espécies, distribuição, medidas da fauna e seus parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) no Estado do Amapá.** Manaus, 2003. 90f. Dissertação (Mestrado) – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Universidade do Amazonas.
- EMBRAPA. **Brasil visto do espaço: Amapá.** Brasília: Embrapa Monitoramento por satélite: Campinas: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2001. CD-ROM.
- FERRO, M. I. T.; ZUCOLOTO, F. S. Influência da nutrição protéica no desenvolvimento da glândula salivar de machos de *Anastrepha obliqua*. **Científica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 189-193, 1989.
- KOURI, J.; GAZEL FILHO, A. B. Ecossistema de várzeas. **Leia**, Macapá, p. 26, dez. 2003.
- LIMA, R. R.; TOURINHO, M. M. **Várzeas da Amazônia brasileira: principais características e possibilidades agropecuárias.** Belém: FCAP. 1994. 20 p.
- 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. p. 39-41.
- MOCHIUTTI, S.; QUEIROZ, J. A. L. Regeneração de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais em áreas de várzeas do Estuário Amazônico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: [s.n.], 2002. 1 CD ROM.
- 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. p. 169-173.
- NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. Monitoramento populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado.** São Paulo: Holos, 2000. p. 109-112.

NASCIMENTO, A. S.; ZUCCHI, R. A.; MORGANTE, J. S.; MALAVASI, A. Dinâmica populacional das moscas-das-frutas do gênero *Anastreha* (Diptera: Tephritidae) no Recôncavo Baiano. II Flutuação Populacional. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 17, n. 7, p. 969-980, 1982.

NORRBOM, A. L. A revision of the *Anastrepha daciformis* species group (Diptera: Tephritidae). **Proceedings of the Entomological Society of Washington**, Washington, v. 100, n. 1, p. 160-192, 1998.

SAUERS-MÜLLER, A. van. An overview of the carambola fruit fly *Bactrocera* species (Diptera: Tephritidae), found recently in Suriname. **Florida Entomologist**, Winter Haven, v. 74, p. 432-440, 1991.

SELIVON, D. Biologia e padrão de especiação. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. São Paulo: Holos, 2000. p. 25-28.

SILVA, O. L. R.; SUMAN, R.; SILVA, J. R. **Mosca da carambola (*Bactrocera carambolae* Drew & Hancock)**. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 10 p. (Alerta Quarentenário, 1).

TSIROPOULOS, G. P. Reproduction and survival of the adult *Dacus oleae* feeding on pollens and honeydews. **Environmental Entomology**, Lanham, v. 6, p. 390-392, 1977.

VIJAYSEGARAN, S.; OMAN, M. S. Fruit flies in peninsular Malaysia: their economic importance and control strategies. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE BIOLOGY AND CONTROL OF FRUIT FLIES, 1991, Okinawa. **Proceedings...** Okinawa: The Okinawa Prefectural Government, 1991. p. 105-115.

ZUCCHI, R. A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, F. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p. 15-22.

ZUCCHI, R. A. Taxonomia. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. São Paulo: Holos, 2000. p. 13-24.

Circular Técnica, 31

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Amapá

Endereço: Rodovia Juscelino

Kubitschek, km 05,

CEP-68.903-000,

Caixa Postal 10, CEP-68.906-970,

Macapá, AP

Fone: (96) 241-1551

Fax: (96) 241-1480

E-mail: sac@cpafap.embrapa.br

1ª Edição

1ª Impressão 2004: tiragem 150
exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Gilberto Ken-Iti
Yokomizo

Secretária: Solange Maria de
Oliveira Chaves Moura

Normalização: Maria Goretti
Gurgel Praxedes

Membros: Antônio Cláudio
Almeida de Carvalho, Marcio
Costa Rodrigues, Raimundo
Pinheiro Lopes Filho, Ricardo
Adaime da Silva, Valéria
Saldanha Bezerra.

Expediente

Supervisor Editorial: Gilberto
Ken-Iti Yokomizo

Revisão de texto: Elisabete da
Silva Ramos

Editoração: Otto Castro Filho