

ARTIGO DE REVISÃO

ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DA MOSCA-DA-CARAMBOLA *Bactrocera carambolae* DREW & HANCOCK (DIPTERA: TEPHRITIDAE) VISANDO IMPEDIR SUA DISSEMINAÇÃO PARA ÁREAS LIVRES DE OCORRÊNCIA NO BRASIL¹

Walkymário P. LEMOS²

Lindaurea A. SOUZA³

Paulo Roberto Silva FARIAS⁴

Luciano P. M. MACEDO⁵

Thanan W. P. RODRIGUES⁶

RESUMO: No continente sul-americano, a mosca-da-carambola, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), tem potencial para causar perdas anuais de bilhões de dólares em frutíferas. Mesmo essa praga tendo sido praticamente erradicada do Brasil, alguns machos ainda são, esporadicamente, capturados no Amapá, estado fronteiriço com o Pará. Por isso, visando impedir a entrada e a disseminação de *B. carambolae* neste estado, faz-se necessário a adoção de medidas preventivas por parte das autoridades fitossanitárias. Dentre os fatores que poderão contribuir para a entrada da mosca-da-carambola no Pará, além de sua proximidade com o Amapá, pode-se mencionar o fluxo de embarcações entre os dois estados, o que dificultará as inspeções fitossanitárias necessárias para conter a disseminação dessa praga. Assim sendo, esse trabalho propõe estratégias para controlar a entrada e a disseminação de *B. carambolae* na região Norte do Brasil, mais especificamente no Pará, enfatizando os métodos legislativos, mecânicos e culturais, bem como as táticas de controle.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: *Bactrocera carambolae*, Barreiras Fitosanitárias, Métodos de Controle, Praga Quarentenária.

¹ Aprovado para publicação em 16.02.06.

² Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Entomologia, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA. E-mail: wplemos@cpatu.embrapa.br. Autor correspondente.

³ Engenheira Agrônoma, Dra., Pesquisadora da Embrapa Amazônia Oriental, Laboratório de Entomologia, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA. E-mail: linda@cpatu.embrapa.br.

⁴ Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Av. Tancredo Neves, s/n, Caixa Postal 917, 66077-530, Belém, PA. E-mail: paulo@ufra.edu.br

⁵ Engenheiro Agrônomo, Dr., Pós-Doutorando em Entomologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (ESALQ/USP), Av. Pádua Dias, 11, Caixa Postal 09, 13418-900, Piracicaba, SP. E-mail: lpmaced@esalq.usp.br

⁶ Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e estagiária do Laboratório de Entomologia da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, 66095-100, Belém, PA.

STRATEGIES OF CONTROL FOR CARAMBOLE FRUIT FLY *Bactrocera carambolae* DREW and HANCOCK (DIPTERAL: TEPHRITIDAE) TO PREVENT ITS DISSEMINATION FOR FREE AREAS OF INCIDENCE IN BRAZIL

ABSTRACT: The carambole fruit fly, *Bactrocera carambolae* Drew and Hancock (Dipteral: Tephritidae), has a high potential to cause annual losses of billion dollars in tropical fruits in South America. Although this pest having been practically eradicated from Brazil, some males are still sporadically captured in areas of Amapá state, frontier with Para state. Therefore, aiming to avoid the introduction and the dissemination of *B. carambolae* in Para, the adoption of preventive measures is made necessary by part of the phytosanitary authorities. Among the factors that will be able to contribute to the entry of this pest in Para, besides its proximity with the Amapa, it is possible to mention the flow of vessels between the two states, which will make difficult the inspections necessary to contain the pest dissemination. This work proposes some strategies to control the entry and the dissemination of *B. carambolae* in the Northern region of Brazil, more specifically in the Para state, emphasizing the legislative, mechanical and cultural methods as well as the tactics of control.

INDEX TERMS: *Bactrocera carambolae*, Phytosanitary Barriers, Methods of Control, Quarantine Pest.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a fruticultura tropical tem alcançado desenvolvimento significativo em diferentes partes do mundo, particularmente no Brasil, em função da ativação do comércio de polpas congeladas para sucos, sorvetes, geléias, etc. (BROGLIO-MICHELETTI; BERTI FILHO, 2000). Porém, a produtividade de muitas frutíferas ainda apresenta resultados insatisfatórios por causa dos impactos negativos que algumas pragas provocam, impedindo seu crescimento para outros pólos potencialmente promissores. Entre as pragas de maior impacto na fruticultura nacional, destacam-se as moscas-das-frutas (MALAVASI, 2001).

As moscas-das-frutas compõem um complexo de mais de 5 000 espécies per-

tencentes à família Tephritidae distribuídas por todas as regiões do planeta (MARTINS, 2002) em praticamente todos os ambientes (MALAVASI, 2001). Aproximadamente vinte espécies são responsáveis por enormes perdas na produção, constituindo-se nas pragas mais destrutivas de frutas em todo o mundo (BRASIL, 2001; MALAVASI, 2001; MARTINS, 2002). Esse grupo inclui algumas das principais pragas da fruticultura brasileira, não só pelos danos diretos à produção, mas por se constituírem em um dos principais fatores de impedimento à exportação de frutas *in natura* devido às exigências quarentenárias impostas pelos países importadores com relação a esse grupo de pragas (KNIGHT, 2000; BRASIL, 2001; MARTINS, 2002).

As espécies de moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil encontram-

se distribuídas em quatro gêneros: *Anastrepha*, *Bactrocera*, *Ceratitidis* e *Rhagoletis*. O gênero *Bactrocera* está representado no país apenas pela espécie *B. carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), conhecida como mosca-da-carambola (MARTINS, 2002). Os danos econômicos pela introdução e estabelecimento permanente dessa espécie no Brasil poderão ser gigantescos. Estudos conduzidos pelo “United States Department of Agriculture (USDA)/Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)”, em 1995, estimaram perdas, em campo, variando em 25% para caju, fruta-pão e acerola e em 50% para carambola (MALAVASI, 2001). Além das perdas diretas no campo, alguns países, como o Brasil, terão a exportação de frutas frescas interrompida pelo estabelecimento da mosca-da-carambola (KNIGHT, 2000; BRASIL, 2001; MALAVASI, 2001; BRASIL, 2003a; MALAVASI, 2003). A perda total de exportação para a América do Sul é estimada em US\$ 25,3 milhões, no caso de as bananas não serem hospedeiros da mosca-da-carambola e em US\$ 67,1 milhões no caso de *B. carambolae* atacar bananas (MALAVASI, 2001).

B. carambolae é uma praga nativa da Indonésia, Malásia e Tailândia (VIJAYSEGARAN; OMAN, 1991; KNIGHT, 2000; BRASIL, 2003a,b; MALAVASI, 2003) e foi coletada pela primeira vez na América do Sul em 1975 (KNIGHT, 2000; BRASIL, 2001; MALAVASI, 2001; MALAVASI, 2003) em Paramaribo, Suriname (MALAVASI, 2001). Porém, na época de sua introdução nenhuma medida de controle foi adotada devido a uma identificação taxonômica errônea da espécie (KNIGHT, 2000). Sua presença nas

Américas deve-se a um aumento mundial no trânsito de pessoas durante os anos 60 e 70 nesse continente (MALAVASI, 2001; BRASIL, 2003a; MALAVASI, 2003). A falta de fundos e de coordenação de atividades na comunidade internacional possibilitou a expansão desse organismo pela região (MALAVASI, 2001). A mosca-da-carambola foi detectada pela primeira vez na Guiana Francesa no final da década de 80 e, no Brasil, em março de 1996 no município de Oiapoque, no estado do Amapá (BRASIL, 2001; MALAVASI, 2001; MARTINS, 2002; BRASIL, 2003a; MALAVASI, 2003). As ações tomadas no Oeste do Suriname para controlar *B. carambolae* impediram seu estabelecimento na Guiana onde a ocorrência deste inseto é atualmente esporádica (SANCHES, 1998). No Brasil, no mesmo ano da introdução dessa praga, o Ministério da Agricultura, em uma rápida resposta, iniciou atividades de controle da mosca-da-carambola, resultando na erradicação temporária da população da praga em dezembro de 1996. Entretanto, devido à proximidade da cidade de Oiapoque, (AP), com a Guiana Francesa, onde a população de *B. carambolae* ainda era elevada, fez com que a sua área urbana e as margens do rio ficassem susceptíveis à presença constante da mosca (MALAVASI, 2001). Em 2001, a mosca-da-carambola foi classificada como uma praga quarentenária A₂ para o Brasil, ou seja, apresenta distribuição limitada em uma área onde é oficialmente controlada (OLIVEIRA et al., 2001).

Informações recentes demonstram que a mosca-da-carambola encontra-se distribuída por toda Guiana Francesa e parte Nordeste do Suriname. Dois anos após ter

sido iniciado o projeto de erradicação em termos regionais, o Brasil e a Guiana estão praticamente livres dessa praga. Ocasionalmente, no lado brasileiro do rio Oiapoque, são capturados machos provenientes da Guiana (MALAVASI, 2001).

A mosca-da-carambola ataca mais de 150 espécies de vegetais, incluindo muitas fruteiras comumente cultivadas em diferentes partes do mundo (SAUERS-MÜLLER, 1991; KNIGHT, 2000; MALAVASI, 2001). No entanto, no Brasil estima-se entre 20 e 30 o número de plantas hospedeiras (BRASIL, 2001; BRASIL, 2003a,b; MALAVASI, 2003), sendo as mais importantes: carambola (*Averrhoa carambola* L.), manga (*Mangifera indica* L.), sapoti (*Manilkara zapota* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), jambo branco (*Syzygium samarangense* L.), tangerina (*Citrus nobilis* L.), pomelo (*Citrus paradisi* L.), laranja (*Citrus* spp.), acerola (*Malpighia glabra* L.), caju (*Anacardium occidentale* L.), tomate (*Lycopersicon esculentum* L.), jaca (*Antocarpus heterophyllus* Lam.) e fruta-pão (*A. altalis* (Parks)) (BRASIL, 2001). Atualmente, a principal forma de dispersão dessa praga é o trânsito ilegal de material hospedeiro, como o transporte de frutas infestadas por passageiros em viagens aéreas, terrestres e marítimas, ou através do contrabando de frutas que não passam pela inspeção fitossanitária (BRASIL, 2001).

Com base nas evidências, o estado do Pará encontra-se em situação preocu-

pante no que diz respeito a possibilidade de entrada dessa importante praga no seu território. Dois fatores, em especial, chamam atenção para os riscos associados à entrada de *B. carambolae* no Pará: sua proximidade com o estado do Amapá, região onde a praga já tem sido observada e; o fluxo constante de embarcações entre esses dois estados, o que dificulta as inspeções fitossanitárias necessárias para conter a disseminação da praga. Assim, torna-se urgente a elaboração de um plano por parte dos órgãos oficiais do governo, para impedir a entrada e disseminação dessa praga para áreas indenes, especialmente o estado do Pará. Dessa forma, o conteúdo dessa publicação visa indicar estratégias capazes de controlar a entrada da mosca-da-carambola para a região Norte do Brasil e, com isso, impedir a disseminação para áreas livres de sua ocorrência no território brasileiro.

2 JUSTIFICATIVAS

Devido à importância econômica, a grande quantidade de plantas hospedeiras, a facilidade de dispersão e a sua proximidade com regiões de fronteiras do Brasil, a mosca-da-carambola transformou-se em motivo de preocupação para as autoridades em pesquisas fitossanitárias brasileiras. Portanto, com base nessas evidências, torna-se necessário a adoção de medidas eficazes que impeçam sua entrada e disseminação para áreas frutíferas livres de sua ocorrência no Brasil.

3 METODOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS/PROPOSIÇÕES DE CONTROLE

Em virtude de *B. carambolae* ser uma praga quarentenária A₂ para o Brasil (OLIVEIRA et al., 2001) é fundamental que a adoção das estratégias para o seu controle seja implementada com rigor técnico-científico para se evitar a introdução e/ou disseminação permanente dessa espécie-praga para pólos de fruticultura indenes no Brasil.

3.1 MEDIDAS QUARENTENÁRIAS

As medidas quarentenárias fazem parte do método legislativo de controle de pragas e têm como objetivo evitar a entrada de pragas exóticas em uma área e impedir sua disseminação (GALLO et al., 2002). Assim, como a mosca-da-carambola já encontra-se esporadicamente presente no estado do Amapá, o qual faz fronteira com o Pará, é fundamental que este último estado adote um conjunto de medidas quarentenárias para evitar a entrada dessa praga em seu território. As principais medidas quarentenárias que poderão ser adotadas pelo estado do Pará, visando impedir a entrada de *B. carambolae* são:

- a) Criação de Barreiras Alfandegárias em Diferentes Regiões do Estado, Particularmente Próximas à Fronteira com o Amapá

Os transportes estão cada vez mais rápidos e globalizados, aumentando-se com isso os riscos da introdução de pragas agrícolas em novos ambientes (GALLO, et al., 2002). Portanto, da mesma forma que vários países têm criado barreiras que pro-

íbem a importação de determinadas plantas hospedeiras de pragas que não ocorrem em seu território, o estado do Pará deverá criar agências fiscalizadoras, capazes de atuar em conjunto com os órgãos federais, para controlar a entrada de vegetais (principalmente frutos) no seu território, oriundos de locais onde já tenha sido registrado a ocorrência de *B. carambolae*. É importante lembrar que essas ações de prevenção e controle precisam da conscientização e do apoio da população, a qual deverá ser alertada, através de campanhas informativas, divulgações em meios de comunicação, cursos, etc., dos perigos associados ao transporte de materiais vegetais infestados pela praga. Dessa forma, o conhecimento, tanto por parte dos especialistas como pela população em geral da distribuição geográfica de *B. Carambolae*, será fator decisivo para a exportação e/ou importação de determinados produtos vegetais, especialmente para a fruticultura brasileira que tem grande participação na balança comercial do país.

- b) União de Estados Visando Tomar Medidas Conjuntas de Controle Sobre Pragmas Quarentenárias

O estado do Pará poderá unir-se a outros estados vizinhos com o intuito de constituírem conselhos ou comitês, objetivando estabelecer regulamentos fitossanitários para o intercâmbio de material vegetal entre eles, diminuindo assim os riscos de introduções indesejadas de pragas, particularmente *B. carambolae*. Os regulamentos fitossanitários correspondem a normas oficiais para evitar, conter, controlar ou erradicar pragas, por meio de regulamentação da produção,

movimentação, armazenamento de produtos ou outros objetos de normatização da atividade regular das pessoas, assim como por meio do estabelecimento de esquemas para a certificação fitossanitária. Esses comitês interestaduais serão capazes, ainda, de estabelecerem critérios para o reconhecimento das pragas quarentenárias em seus territórios e divulgar listas periódicas desses organismos-praga em cada estado.

c) Criar ou Adequar Tratamentos Quarentenários Pertinentes para *B. carambolae* no Pará

O Pará poderá criar uma legislação própria, sem infringir a legislação federal, sugerindo tratamentos quarentenários específicos para *B. carambolae*, a fim de impedir a entrada desta praga no seu território. É fundamental que o estado realize, previamente, testes para se estabelecer a eficiência do tratamento pertinente, pois sabe-se que a eficiência de cada método é dependente de vários fatores, tais como praga e planta hospedeira. Assim sendo, dentre os tratamentos quarentenários que poderão ser utilizados tem-se:

- Tratamento a Frio: Corresponde ao emprego de câmaras com temperaturas baixas, nas quais as frutas permanecerão por tempo determinado. Esse tempo de exposição às baixas temperaturas é variável em função da espécie-praga a ser eliminada. Dessa forma, como são inexistentes as informações sobre a eficiência desse método no controle da mosca-da-carambola no Brasil, tornam-se necessários estudos preliminares para se comprovar a sua eficiência de controle.

- Tratamento a Quente: É um tipo de tratamento que se emprega o vapor d'água ou a hidrotermia. No primeiro caso, a temperatura da fruta deve ir aumentando até que o centro dela atinja por volta de 43°C em oito horas. Esta temperatura deverá ser mantida por um período de seis horas (PICANÇO et al., 2002). No caso do tratamento hidrotérmico, deve-se submergir a fruta no mínimo 9 cm abaixo da superfície da água. Esse tratamento deverá ser iniciado quando a temperatura da polpa atingir por volta de 21°C. A duração do tratamento é variável com o tipo e tamanho da fruta, podendo durar entre 65 e 90 minutos (PICANÇO et al., 2002). Como este método de controle já tem sido empregado com sucesso para outras espécies de moscas-das-frutas em diferentes países, acredita-se que ele também possa apresentar eficiência desejada para controlar a mosca-da-carambola no Brasil.

d) Elaboração de Certificados Fitossanitários e Expedições de Permissão de Trânsito para Materiais Vegetais

O estado do Pará deverá criar normas específicas, exigindo que todas as plantas hospedeiras de *B. carambolae*, bem como parte delas, como frutas frescas ou outro tipo de material de propagação, provenientes de sementeiras ou locais livres da praga, ou quando comercializadas de áreas afetadas por este inseto, estejam acompanhados de certificado fitossanitário de origem, assim como de uma permissão de trânsito desses vegetais, especificando as medidas fitossanitárias prescritas. Nas entradas do estado como portos, aeroportos, rodoviárias e postos de fronteiras, os vegetais ou parte deles deverão ser cuidadosamente

examinados com auxílio de lupas, se for o caso, e por profissionais qualificados. E nos casos em que o material levantar alguma suspeita de infestação por *B. carambolae*, este deverá ser isolado e se constatado a presença da praga imediatamente eliminado, conforme as exigências legais vigentes no Brasil.

3.2 MÉTODOS MECÂNICOS

São métodos de controle utilizados para casos particulares de ataque de determinadas pragas. Os métodos mecânicos com potencialidades de se evitar a disseminação de *B. carambolae* para áreas indenidas do Brasil são:

a) Instalação e Acompanhamento das Populações de *B. carambolae* Através do Uso de Armadilhas

O estado do Pará, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA); Delegacia Federal de Agricultura-Pará (DFA/PA); Seção de Sanidade Vegetal (SSV/EDA/DFA-PA) e Embrapa Amazônia Oriental, já possui um projeto de monitoramento de populações de *B. carambolae* em seu território, através da utilização de armadilhas. O material até o momento monitorado não detectou a presença da praga no estado, o que não significa dizer que a quantidade de armadilhas atualmente disponíveis seja suficiente para expressar a realidade. Dessa forma, recomenda-se um incremento no número de armadilhas instaladas no estado, principalmente nas regiões próximas ao estado do Amapá (p.ex. Ilha de Marajó). O aumento no número de armadi-

lhas instaladas exigirá, também, a criação de condições adequadas para que as mesmas possam ser monitoradas. Caso contrário, os esforços para ampliar o número de armadilhas serão em vão. De acordo com Malavasi (2003), a eficiência de captura, aqui entendido como o número de moscas coletadas por armadilha, é variável, em função destas serem instaladas em zonas urbanas ou rurais, tanto para o tipo “Jackson” como “McPhail”. Isto implica dizer que é fundamental que se utilize o tipo adequado de armadilha para cada área específica (urbana ou rural), o que resultará em um trabalho de monitoramento com resultados mais seguros da situação da praga no estado.

b) Uso de Iscas Tóxicas para Controlar *B. carambolae*

Trata-se de um método de controle que vem sendo utilizado no combate de outras espécies de moscas-das-frutas (PICANÇO et al., 2002), sugerindo que o mesmo possa também ser eficiente para impedir a disseminação de *B. carambolae* pelo estado do Pará.

As iscas deverão ser utilizadas em pulverizações, apenas em um dos lados da linha de plantio das fruteiras hospedeiras de *B. carambolae*, sendo que o monitoramento e a triagem destas devem ser realizados freqüentemente. A isca poderá ser composta da mistura de um estimulante alimentar, suco de frutos (25%), açúcar cristal (5%), melão (5%) ou proteína hidrolizada (1%), inseticida e água até completar 100 litros de isca (PICANÇO et al., 2002).

A isca deverá ser colocada em frascos dentro dos pomares no sentido Leste-Oeste.

Os frascos deverão ser protegidos da radiação solar e pendurados na parte mais alta das plantas em uma área de 1 ha.

O número de frascos deverá ser menor no caso de áreas maiores, até atingir dez frascos para uma área igual ou superior a 10 ha. A composição da isca, quanto ao atraente alimentar, é semelhante à anterior, sendo, para cada litro de solução, adicionados 2 mL de inseticida, com reabastecimento semanal.

c) Técnica de Aniquilação de Machos de *B. carambolae*

Trata-se da técnica de controle mais eficiente para combater diferentes espécies de moscas-das-frutas em várias regiões do mundo onde este grupo de organismos é praga importante (BRASIL, 2003a,b; FOOD & FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER, 2003; MALAVASI, 2003). Assim sendo, esta técnica deverá ser preconizada para se evitar a entrada e disseminação desta praga no Pará.

Corresponde a uma técnica onde machos de *B. carambolae* são eficientemente atraídos pelo paraferomônio conhecido como Metil Eugenol. Esse produto, misturado em proporções de 6:1, ou seja, 6 partes de água para uma do inseticida (malathion), é o principal componente de armadilhas para o monitoramento e para o processo de aniquilamento de machos. Esta técnica consiste em embeber com a mistura toletes de material poroso a serem colocados em áreas de possível ocorrência, em geral a dois metros de altura do solo, em espécies hospedeiras de *B. carambolae*. A premissa básica da técnica de aniquilação de machos (TAM)

é que estes indivíduos serão atraídos e mortos, levando, inicialmente, a uma redução da densidade populacional da praga a níveis inviáveis. O objetivo principal desta técnica de controle é a completa eliminação da espécie de uma área.

A TAM de *B. carambolae*, quando combinada com o controle rígido do trânsito de material hospedeiro (p.ex. frutas em geral) da área infestada para outras regiões, tem demonstrado excelentes resultados nos trabalhos realizados em diferentes países, com idêntico resultado no Brasil.

No entanto, pesquisadores do USDA/APHIS, particularmente Knight (2000), revelaram que para se obter sucesso com um programa de erradicação da mosca-da-carambola na América do Sul há necessidade de se identificar e analisar três pontos particulares: efeitos potenciais das aplicações de pesticidas químicos na saúde humana, na vida selvagem (espécies nativas e introduzidas) e na qualidade ambiental.

3.3 MÉTODOS CULTURAIS

Consiste no emprego de certas práticas culturais para o controle da praga, baseando-se em conhecimentos biológicos e ecológicos de *B. carambolae*. Entre os de maiores potencialidades citam-se:

a) Seleção de Mudanças e Material Propagativo

Todo material hospedeiro de *B. carambolae* a ser plantado no Pará deverá ser inspecionado para evitar a introdução dessa praga no estado. Recomenda-se, também, fazer inspeções quando o material propaga-

tivo for adquirido de outros estados ou regiões (principalmente Amapá), porque se sabe que o intercâmbio desses materiais corresponde ao principal fator de introdução de *B. carambolae* em áreas indenens.

b) Plantio Antecipado de Espécies Atrativas

É recomendado o cultivo, em bordadura, dos pomares com espécies ou variedades mais atrativas para *B. carambolae* e que sejam plantadas precocemente, juntamente com a aplicação de pesticidas na época da floração, o que poderá garantir o controle de infestações iniciais da mosca-da-carambola.

c) Seleção de Locais para a Instalação de Cultivos de Fruteiras

Trata-se de uma etapa fundamental no processo de controle da mosca-da-carambola no estado do Pará. Na seleção dos locais de cultivo de fruteiras é importante observar a proximidade com áreas onde a praga já ocorra, bem como as plantas existentes na circunvizinhança, já que as espécies a serem plantadas podem ser hospedeiras de pragas (p.ex. *B. carambolae*) que estão atacando outras culturas ou mesmo ervas daninhas. Dessa forma, para impedir a entrada de *B. carambolae* no Pará, devem-se evitar plantios de fruteiras próximos a áreas já infestadas pela praga, como por exemplo regiões limítrofes com o estado do Amapá.

d) Manejo de Podas nas Fruteiras

Em fruteiras, as podas são frequentemente utilizadas no manejo cultural de espécies cultivadas. O uso de podas na abertu-

ra do dossel para entrada de radiação solar poderá levar à dessecação de ovos e larvas de *B. carambolae*, o que contribuirá para o controle e posterior eliminação da praga das áreas infestadas.

e) Catação e Destruição de Flores e Frutos Atacados e Caídos no Solo

Corresponde a um meio importante de se controlar *B. carambolae*, evitando-se reinfestações futuras e tratamentos químicos. Essa prática objetiva eliminar larvas e pupas da praga que se encontram no interior dos órgãos reprodutivos (flores e frutos), evitando que alcancem a fase adulta e se reproduzam, aumentando, assim, suas populações no pomar. É recomendado enterrar os frutos no solo a uma profundidade de 20-30 cm, ou colocá-los em valas com telas de malha fina que possam permitir apenas a saída de adultos de parasitóides, que eventualmente estejam parasitando larvas e pupas da praga.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os valores das perdas anuais de produção de fruteiras devido a *B. carambolae* no continente sul americano têm sido na ordem de bilhões de dólares. No entanto, o custo estimado de um programa de erradicação dessa praga na América do Sul é de US\$ 9 milhões (MALAVASI, 2001). Quando se compara este valor às perdas potenciais, conclui-se que o combate é vantajosa do ponto de vista econômico, pois cada dólar aplicado no controle da mosca-da-carambola no continente sul americano gerará benefícios marginais entre 65 e 88 dólares, dependendo do cenário estimado. Portanto, estes dados com-

provam que a mais eficiente e econômica forma de se controlar e impedir a disseminação de *B. carambolae* no Brasil é a prevenção, a qual será conseguida através da adoção de um programa bem planejado e conduzido utilizando-se as tecnologias do Manejo Integrado de Pragas (MIP) disponíveis, assim como de algumas das medidas acima sugeridas.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Delegacia Federal de Agricultura no Pará. *Mosca da carambola (Bactrocera carambolae Drew & Hancock): cuidado praga perigosa*. Brasília, DF: MAPA:DFA-PA, 2001. (Folder).
- _____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Alerta quarentenário I: Mosca da carambola Bactrocera carambolae Drew & Hancock*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/sda/carambola.htm>>. Acesso em: 06 maio 2003a.
- _____. _____. *Quarentena*. Disponível em: <<http://200.252.165.21/ddiv/quarentenaalerta16.htm>>. Acesso em: 07 maio 2003b.
- BROGLIO-MICHELETTI, S.M.F.; BERTI-FILHO, E. Parasitóides de *Cerconota anonella* (Sepp., 1830) (Lep.: Oecophoridae) em gravioleira (*Annona muricata* L.). *Scientia Agricola*, v. 57, n. 3, p. 565-566, 2000.
- FOOD & FERTILIZER TECHNOLOGY CENTER. *Fruit fly in three asian countries: incidence and control*. Disponível em: <<http://www.agnet.org/library/article/ne124d.html>>. Acesso em: 07 maio 2003.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIN, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920p.
- KNIGHT, S.A. *Cooperative carambola fruit fly eradication program*. Riverdale: USDA/APHIS, 2000. 7p.
- MALAVASI, A. *Carambola fruit fly programme: annual report 2001*. Disponível em: <<http://www.iicasaninet.net/pub/sanveg/pdf/carambola2001.pdf>>. Acesso em: 06 maio 2003.
- _____. 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.
- MARTINS, D.S. Manejo integrado de moscas-das-frutas. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). *Manejo integrado de fruteiras tropicais: doenças e pragas*. Viçosa (MG): UFV, 2002. p. 615-649.

OLIVEIRA, M.R.V.; NÁVIA, D.; SILVA, C.C.A.; SILVA, O.L.R. Quarentena vegetal no Brasil: aspectos gerais, com ênfase nos insetos e ácaros. In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2001. p. 161-173.

PICANÇO, M.C.; PEREIRA, E.J.G.; CRESPO, A.L.B.; SEMEÃO, A.A.; BACCI, L. Manejo integrado das pragas das fruteiras tropicais. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). *Manejo integrado de fruteiras tropicais: doenças e pragas*. Viçosa (MG): UFV, 2002. p. 513-577.

SANCHES, O. *Economic feasibility of the carambola fruit fly eradication program - main report*. Paramaribo: Suriname Government, 1998. 42p.

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

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, 1., 1991, Okinawa. *Proceedings...* Okinawa: The University of Ryukyu/The Okinawa Prefectural Government, 1991. p. 105-115.