

**Manual operacional para
levantamento, detecção,
monitoramento e controle
de moscas-das-frutas**



República Federativa do Brasil

Fernando Henrique Cardoso

Presidente

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Márcio Fortes de Almeida

Presidente

Alberto Duque Portugal

Vice-Presidente

Dietrich Gerhard Quast

José Honório Accarini

Sérgio Fausto

Urbano Campos Ribeiral

Membros

Diretoria Executiva da Embrapa

Alberto Duque Portugal

Diretor-Presidente

Dante Daniel Giacomelli Scolari

Elza Ângela B. Brito da Cunha

José Roberto Rodrigues Peres

Diretores

Embrapa Agroindústria Tropical

Francisco Férrer Bezerra

Chefe-Geral

Levi de Moura Barros

Chefe-Adjunto de P&D

Paulo César Espíndola Frota

Chefe-Adjunto de Administração

MANUAL OPERACIONAL PARA LEVANTAMENTO, DETECÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

Raimundo Braga Sobrinho
Aldo Malavasi
Antônio Lindemberg M. Mesquita
Ana Carina F. Ometo



© Embrapa Agroindústria Tropical, 2001

Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 09

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270

Planalto Pici

Caixa Postal 3761

CEP 60511-110 Fortaleza, CE

Tel. (085) 299-1800

Fax: (085) 299-1803 / 299-1833

Endereço eletrônico: negocios@cnpat.embrapa.br

Tiragem: 500 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Raimundo Braga Sobrinho

Secretário: Marco Aurélio da Rocha Melo

Membros: João Ribeiro Crisóstomo

José Carlos Machado Pimentel

José de Souza Neto

Oscarina Maria da Silva Andrade

Heloísa Almeida Cunha Filgueiras

Maria do Socorro Rocha Bastos

Coordenação editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo

Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

Revisão: Maria Emília de Possídio Marques

Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid

Braga Sobrinho, Raimundo.

B 803m

Manual operacional para levantamento, detecção, monitoramento e controle de moscas-das-frutas / Raimundo Braga Sobrinho, Aldo Malavasi, Antônio Lindemberg M. Mesquita, Ana Carina F. Ometo — Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2001.

29p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Circular Técnica, 09).

1. Mosca-das-futas - Controle - Manual. 2. Fitossanidade.
I. Malavasi, Aldo. II. Ometo, Ana Cristina F. III. Título. IV. Série

CDD 595.77

SUMÁRIO

Introdução	5
Conceitos gerais de um programa de monitoramento	6
Operações de campo (monitoramento)	9
Monitoramento com armadilhas de feromônio ou atrativo alimentar	9
Monitoramento extensivo	10
Monitoramento intensivo	11
Atividades de campo e sua organização	14
Atribuições e responsabilidades do supervisor de campo	15
Atribuições e responsabilidades do operador de campo	15
Identificação das armadilhas	16
Procedimentos para instalação e manutenção das armadilhas ...	17
Amostragem e exame dos frutos	19
Procedimentos para análise de frutos coletados	20
Preparação dos insetos adultos para identificação	21
Tipos de armadilha	22
Tipos de atraentes	24
Alternativa de controle	26
Controle químico	27
Controle cultural	27
Controle biológico	28
Controle legal	28
Literatura consultada	28

MANUAL OPERACIONAL PARA LEVANTAMENTO, DETECÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

Raimundo Braga Sobrinho¹

Aldo Malavasi²

Antônio Lindemberg M. Mesquita¹

Ana Carina F. Ometo³

Coleta em campo

Em um país ou em uma área livre da praga mosca-das-frutas (Diptera: Tephritidae), assim como nas zonas onde se realizam trabalhos de monitoramento, levantamento, controle, supressão ou erradicação, devem ser utilizados métodos confiáveis de medição e avaliação das populações desses insetos, a fim de se conhecer sua densidade populacional, caracterizando a sua ausência ou baixa prevalência.

Este trabalho está direcionado para a coleta em campo de qualquer um dos estádios do inseto, como ovo, larva, pupa ou adulto. Com base nessa informação, a prática e a experiência acumulada em diferentes partes do mundo têm demonstrado que é mais conveniente e econômico determinar a presença da mosca-das-frutas como inseto adulto e como larva, por meio do uso de armadilhas com atraentes ou feromônio e da amostragem de frutos hospedeiros.

Os objetivos específicos de um programa de detecção da mosca-das-frutas devem ser orientados com base na distribuição espacial e densidade da praga na área. Desse modo, em áreas com presença permanente ou endêmica, será necessário manter um sistema de detecção que permita medir as flutuações, os níveis populacionais das espécies presentes e a sua distribuição geográfica. Essa atividade pode ser denominada “Programa de Monitoramento”. Em áreas definidas como livres dessa praga, é necessário instalar um sistema de detecção de maior sensibilidade, que permita determinar, com segurança, a entrada

¹Eng. agrôn., Ph.D., Embrapa Agroindústria Tropical. Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Planalto Pici, Caixa Postal 3761, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. braga@cnpat.embrapa.br

²Professor, Pesquisador, IBUSP – São Paulo, SP.

³Bolsista, FUNCAP – Fortaleza, CE.

acidental da praga na área e, caso isso ocorra, adotar medidas imediatas para a sua erradicação. Essa atividade pode ser denominada “Programa de Detecção”. A este último, corresponde a zona livre da mosca-das-cucurbitáceas, *Anastrepha grandis*, localizada na área produtora de melão do Estado do Rio Grande do Norte.

É indiscutível que o monitoramento através do uso de armadilhas é uma atividade indispensável em qualquer programa de controle ou erradicação. Dependendo de cada situação, sendo a área reconhecida como livre de uma determinada espécie de inseto e considerada como uma área de emergência fitossanitária, dever-se-á seguir uma estratégia de detecção distinta, conforme o programa de erradicação emergencial a ser adotado se baseie no controle químico, no uso da técnica do inseto estéril (TIE) ou em outro método de controle.

Caso a entrada accidental da praga seja determinada a tempo e as medidas cabíveis sejam tomadas imediatamente, a possibilidade de êxito na sua erradicação é muito alta. Contrariamente, caso o sistema de detecção falhe, por um manejo inadequado ou outras circunstâncias, e a nova praga consiga desenvolver várias gerações em uma área e se dispersar, a possibilidade de se erradicá-la diminui e o custo da sua erradicação será muito alto.

O presente “Manual Operacional” para levantamento, detecção, monitoramento, controle e erradicação de moscas-das-frutas, apresenta os principais procedimentos técnicos, imprescindíveis para o estabelecimento de um programa fitossanitário sistemático de monitoramento, para produção e exportação de frutas. Muitos dos conceitos e procedimentos emitidos neste documento baseiam-se em experiências de outros países com reconhecida tradição neste assunto. Portanto, trata-se de um trabalho de extrema importância e imprescindível. Visa uniformizar metodologias e estabelecer normas de campo e de laboratório. Não é um documento definitivo, visto que serão necessários revisões, atualizações constantes e aperfeiçoamentos, a fim de que ele se adeque às condições locais e à legislação vigente do Ministério da Agricultura e do Abastecimento e dos órgãos internacionais de proteção fitossanitária.

Conceitos gerais de um programa de monitoramento

O escopo de um programa nacional ou regional de fitossanidade é estabelecer um sistema de detecção, exclusão, delimitação, controle

ou erradicação para pragas e doenças exóticas ou já estabelecidas. O resultado é a possibilidade de serem produzidas “commodities” de alta qualidade, com segurança ambiental e aceitabilidade nos mercados nacional e internacional.

Os principais objetivos a serem alcançados em um programa desta natureza são:

- Reduzir, ao máximo, o risco de entrada de organismos exóticos nas áreas produtoras que possam se constituir em pragas ou doenças primárias.
- Dispor de barreiras fitossanitárias nas vias de entrada mais comuns que levam às zonas de produção.
- Qualificar e manter atualizado pessoal que possa operar eficientemente as barreiras e os diferentes processos dentro do sistema geral de proteção fitossanitária.
- Executar e disponibilizar meios para “Avaliações do Risco de Pragas” (ARP) das principais espécies que potencialmente ameaçam a região, o estado ou o país.
- Executar o monitoramento de pragas e doenças nas áreas produtoras.
- Desenvolver planos de contingência para as pragas com ARP elevado.
- Aplicar os planos de contingência quando da introdução da praga.
- Montar um sistema integrado de informação fitossanitária, regional, estadual e/ou nacional.
- Montar base de dados sobre a ocorrência, distribuição e sazonalidade das principais pragas e doenças.
- Fornecer informações sobre as áreas livres de pragas e de baixa prevalência.

Com base nas condições geoclimáticas, técnicas e financeiras de uma região, país ou área tecnicamente aceitável para se estabelecer um programa de erradicação, dever-se-á dividi-la em zonas estratégicas para a implementação simultânea de todas as ações requeridas por um programa. Para a compreensão de todos os procedimentos técnicos, é importante que alguns termos operacionais já existentes na literatura sejam descritos a seguir.

Zona livre - É uma zona que está comprovadamente livre da praga, provida de uma rede de monitoramento com armadilhas estrategicamente localizadas, utilizando todos os tipos de atrativos disponíveis, com o fim de detectar qualquer entrada da praga. De modo geral, o monitoramento dessa zona é feito com pelo menos três a quatro armadilhas por quilômetro quadrado, que deverão ser revisadas semanalmente.

Zona infestada - É uma área na qual não existe nenhuma atividade de monitoramento ou controle, mas que é uma constante ameaça ou foco de dispersão para outras áreas.

Zona de pré-erradicação - É uma zona infestada que se planeja erradicar em um futuro próximo. Nessa área, poderão ser executadas ações de monitoramento extensivo para se determinar a dinâmica populacional e a distribuição da praga; deve-se colocar uma armadilha para cada quatro ou cinco quilômetros quadrados, realizando-se revisões semanais.

Zona de erradicação - É uma área onde se realizam, de forma intensiva, as ações de controle, incluindo o controle químico, iscas tóxicas, liberação de moscas estéreis em altas densidades, liberação de inimigos naturais e destruição de hospedeiros. Nessa zona, coloca-se uma armadilha para cada quilômetro quadrado e quando há liberação de insetos estéreis esse número pode ser reduzido à metade.

Zona de pós-erradicação - É uma área onde a praga foi erradicada, mas por estar próxima das zonas infestadas, fica ameaçada por novas infestações eventuais ou contínuas. Essa zona fica sistematicamente sob controle autocida, ou seja, com liberação massal de moscas estéreis. O monitoramento é realizado com o objetivo de avaliar as dispersões das moscas estéreis na área e a amostragem de frutas tem sido o método principal de detecção da praga. A amostragem de frutos é a técnica de detecção eficiente para monitorar uma área sujeita à liberação massiva de insetos estéreis. Em áreas onde não se realizam liberações de insetos estéreis, a amostragem de frutos pode ser realizada para complementar o monitoramento com armadilhas de feromônio. Nessa área, em geral, coloca-se uma armadilha para cada dois quilômetros quadrados.

Medida fitossanitária - É qualquer legislação, regulamento ou procedimento oficial que tenha o propósito de prevenir a introdução e/ou dispersão de uma praga quarentenária.

Praga quarentenária - É uma praga de importância econômica potencial para uma determinada zona, região ou país, mesmo que a praga ainda não esteja presente ou, se estiver, não esteja dispersa e se encontre sob controle oficial.

Operações de campo (monitoramento)

Monitoramento com armadilhas de feromônio ou atrativo alimentar

Na operacionalização de um programa de manejo, controle ou erradicação da mosca-das-frutas é de fundamental importância que sejam conhecidas a abundância das populações das diferentes espécies e as suas respectivas dinâmicas populacionais.

O setor de monitoramento consta, basicamente, de duas atividades: **campo e laboratório**. A Fig. 1 mostra claramente a organização de um setor de monitoramento.

A atividade de campo tem como objetivo manter assistida e em funcionamento a rede de armadilhas, além de realizar uma adequada amostragem de frutos hospedeiros, a fim de se obter, de forma oportuna e rápida, a detecção de uma eventual presença do inseto.

A atividade de laboratório visa, primordialmente, receber e analisar as amostras de insetos e frutos coletados e aplicar metodologias técnico-científicas de acondicionamento dos frutos para aguardar a emergência de formas imaturas, criá-las em laboratório, simular condições de campo e identificar taxonomicamente as espécies capturadas.

A utilização de armadilhas de feromônio ou atrativo alimentar é uma ferramenta eficaz na detecção, permitindo conhecer a presença ou ausência da praga, delimitar as zonas infestadas e fornecer informações sobre a densidade populacional.

O monitoramento através de armadilhas já é conhecido como uma atividade indispensável em qualquer ação de controle ou erradicação. Dependendo das condições geográficas, bioecológicas e edafoclimáticas, utilizam-se diferentes sistemas de monitoramento e armadilhas. Para se selecionar a melhor armadilha, leva-se em consideração uma série de fatores, já conhecidos na literatura, relativos ao tipo de atraente, formato da armadilha, cor, entre outros. Considera-se a melhor armadilha, aquela

que proporciona informações mais homogêneas. Armadilhas que apresentam uma eficiência alta em baixas densidades (número de armadilhas por quilômetro quadrado) e uma eficiência média em altas densidades são melhores que aquelas que são muito eficientes em altas densidades e deficientes em baixas.

Basicamente, são dois os sistemas de monitoramento através de armadilhas de feromônio/atrativo alimentar: extensivo e intensivo. Ambos possuem características semelhantes, mas se diferenciam na densidade de armadilhas instaladas por área.

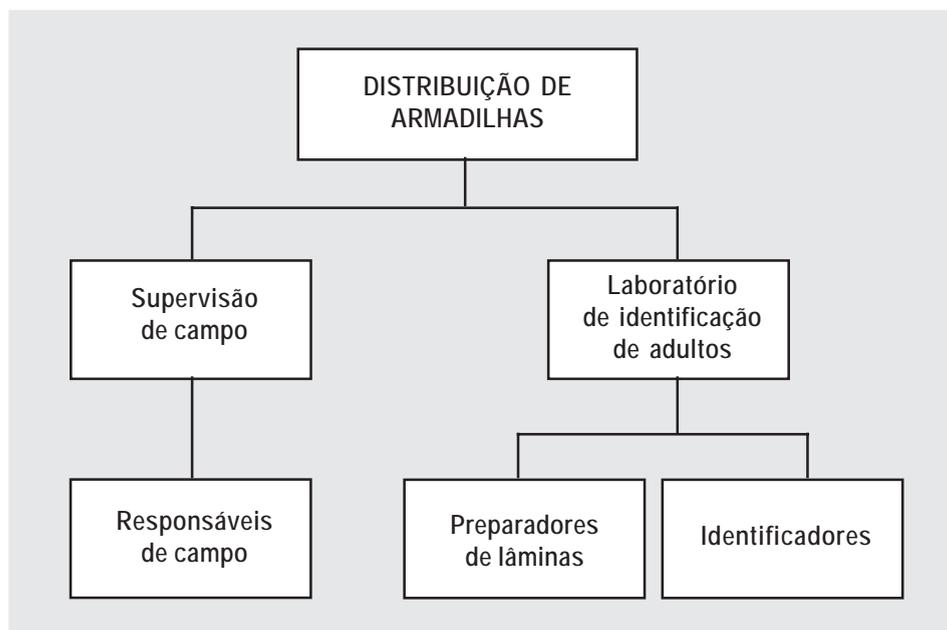


Fig. 1. Organização de um programa de monitoramento com armadilhas de feromônio/atrativo alimentar.

Monitoramento extensivo

Esse monitoramento é de caráter preventivo e é usado nas zonas livres de praga. Com esse sistema, procura-se instalar as armadilhas nos mais diferentes locais como: pontos de fronteira, portos, aeroportos, rodoviárias, zonas frutícolas, centrais de recebimento e distribuição de frutas e hortaliças, centros turísticos, estações rodoviárias, ferroviárias e mercados, entre outros.

A densidade de armadilhas é mínima e sem distâncias fixas, mas suficiente para cobrir os locais indicados. As armadilhas são colocadas estrategicamente, em função dos hospedeiros presentes, condições locais e recursos disponíveis. Qualquer tentativa de se colocar as armadilhas em pontos específicos, longe dos hospedeiros, pode resultar numa baixa eficiência de captura.

As inspeções dessas armadilhas devem ser semanais a fim de que, caso seja detectada alguma praga nova, medidas urgentes de erradicação possam ser tomadas.

Monitoramento intensivo

Esse tipo de monitoramento é utilizado em uma área de baixa prevalência, onde estão sendo realizadas atividades de controle, erradicação e/ou supressão.

Em áreas onde está sendo usado o controle químico, o monitoramento tem o objetivo de avaliar sua eficiência. A densidade de armadilhas pode variar de uma a três por quilômetro quadrado. Para se calcular a densidade de armadilhas a ser colocada nessa zona, considera-se unicamente a superfície com hospedeiros, eliminando-se as áreas sem vegetação.

Em áreas onde está sendo feita a liberação de insetos estéreis (controle autocida), o objetivo é manter a vigilância sobre a mosca estéril que se dispersa. É um bom indicador da qualidade das moscas estéreis no campo e as atividades de dispersão delas. A densidade das armadilhas é variável. Normalmente, em zonas com baixa disponibilidade de hospedeiros, uma armadilha em cada quatro quilômetros quadrados e em zonas com alta disponibilidade de hospedeiros, uma armadilha a cada quilômetro quadrado.

Em zonas de pós-erradicação, a finalidade do monitoramento é detectar oportunamente qualquer dispersão ou invasão da praga para as áreas livres ou já erradicadas. A densidade de armadilhas nessa situação é alta, ou seja, de quatro a cinco armadilhas por quilômetro quadrado, em zonas com frutas silvestres ou ilhas ecológicas, e de uma a duas armadilhas por quilômetro quadrado em áreas com fruteiras cultivadas ou com hospedeiros distribuídos extensamente. Nessa situação, deverão ser instaladas armadilhas em todas as vias de acesso a esta zona. Em

áreas habitadas, povoados, vilarejos e outros, a densidade pode variar entre seis e oito armadilhas por quilômetro quadrado.

Para se estabelecer e manter um programa de monitoramento sistemático com armadilhas, é necessário um planejamento baseado no conhecimento da área. São imprescindíveis, na programação de distribuição das armadilhas, o conhecimento da região, a sua topografia, as culturas predominantes, os tipos de hospedeiros silvestres e a densidade populacional, entre outras, a fim de se selecionar o tipo de armadilha, os locais de instalação das armadilhas e de se planejar o esquema de visitas.

Além dos pontos mencionados, deve-se levar em consideração a situação atual da praga em questão, as estratégias de controle, a disponibilidade de recursos e, o mais importante, o conhecimento da bioecologia da mosca.

Em resumo, depois de haver percorrido a zona e estudado a cartografia e outros dados disponíveis, é indispensável que se tenha a maior quantidade de informações sobre os seguintes itens:

- a) Vias de comunicação.
- b) Hidrografia do terreno, rios e montanhas.
- c) Composição da vegetação em geral.
- d) Localização dos centros de abastecimento de frutas e das zonas de produção.
- e) Fenologia dos hospedeiros.
- f) Distribuição dos hospedeiros silvestres.

Para o estabelecimento de um sistema eficiente de distribuição de armadilhas, recomenda-se dividir a área de cobertura em quadrantes de dez a cem quilômetros quadrados.

A equipe de distribuição e manutenção das armadilhas deve se dividir em grupos de um ou vários técnicos. Nos trabalhos de revisão e manutenção de armadilhas, recomenda-se somente um técnico, a fim de se reduzir custos e se aumentar a eficiência. Geralmente, em equipes com mais de um técnico a eficiência tem sido baixa. Cada técnico se responsabiliza por uma determinada área que consta de várias estradas e pequenas localidades.

O setor de trabalho para um determinado técnico que faz rotineiramente revisão e manutenção das armadilhas pode consistir de 50 a 75 armadilhas, colocadas a uma distância de 300 a 1.000 metros uma da outra.

Para a instalação das armadilhas, deve-se selecionar um local que preencha algumas das seguintes características:

- a) A armadilha deve ser colocada numa parte da árvore que seja sombreada durante todo o dia e onde haja circulação do vento.
- b) É preferível colocar a armadilha no meio das partes mais ramificadas da planta, favorecendo desse modo a livre circulação de ar, na sombra e sem a possibilidade de obstrução da armadilha.
- c) Colocar algumas armadilhas ao acaso, em áreas de fruteiras, para monitorar possíveis infestações endêmicas da zona.
- d) É imprescindível o mapeamento de todas as árvores com armadilhas e os seus respectivos números.

O pré-requisito para se selecionar um local para se instalar uma armadilha deve ser primordialmente, a existência de hospedeiros com frutas. No caso de serem selecionados vários locais, deve-se dar preferência a locais com a presença de hospedeiros frutificando. No caso de existirem hospedeiros de pequeno porte, isto é, que não forneçam sombra suficiente, pode-se selecionar árvores próximas com sombra e instalar a armadilha.

Não há nenhuma dúvida que a seleção de um bom hospedeiro para se colocar a armadilha é um dos pontos mais importantes para se conseguir uma efetiva captura da mosca. Já está provado que a eficiência de captura aumenta quando se selecionam hospedeiros com frutas, e quando estas estão maduras a eficiência atinge o máximo.

Outra atividade de extrema importância em um programa de controle, e mais importante ainda, em um programa de erradicação, é a amostragem de frutos, concomitante, ao monitoramento com armadilhas. Em um programa de erradicação onde se usa a TIE (Técnica do Inseto Estéril), a amostragem de frutos exerce um papel preponderante, já que este é o método mais seguro para se determinar a presença da praga e, por conseguinte, para se avaliar os efeitos do sistema de controle aplicado, Fig. 2.

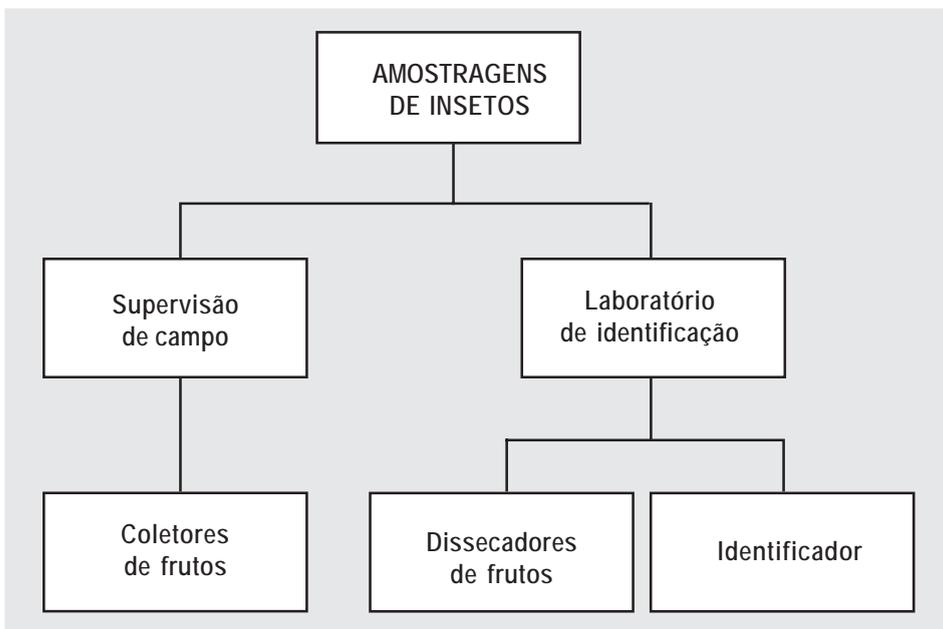


Fig. 2. Organograma do setor de amostragem de frutos.

Atividades de campo e sua organização

Para se planejar adequadamente os trabalhos de monitoramento e de amostragem em campo, há necessidade de se conhecer a área geográfica de abrangência do projeto, suas estradas, fazendas, lugares, plantios comerciais e não comerciais, barreiras quarentenárias existentes, cidades, pontos de distribuição e a rota de caminhões com transporte de produtos frutícolas. Alguns desses pontos podem ser selecionados para a instalação das armadilhas de acordo com as recomendações do MOC. Para isto, recomenda-se dispor de todos os antecedentes que ajudem neste trabalho, como: levantamento atualizado das áreas de produção de frutas, “packing houses”, centros de abastecimento, hospedeiros isolados e outros.

Os técnicos de campo, responsáveis pelo trabalho de instalação, acompanhamento das armadilhas e coleta de frutos, devem ser capacitados para tal e devem participar, periodicamente, de cursos de reciclagem dos conhecimentos e ajustes de metodologias e procedimentos.

Atribuições e responsabilidades do supervisor de campo

- Organizar e implementar, de forma adequada, os trabalhos de detecção, tanto no manejo das armadilhas como na amostragem e análise de frutos hospedeiros.
- Identificar as principais espécies de moscas-das-frutas e entrar em contato com um entomologista para resolver possíveis pendências.
- Conhecer teoricamente os aspectos mais relevantes do ciclo de vida das moscas-das-frutas.
- Conhecer os modelos de armadilhas, seu funcionamento e limitações.
- Manter constante supervisão das áreas e acompanhar o pessoal e os trabalhos de campo.
- Instruir de forma segura sobre os produtos empregados no programa de detecção, monitoramento e/ou erradicação.
- Manter atualizados os mapas gerais e locais de distribuição de armadilhas e o quadro fenológico das fruteiras hospedeiras presentes na área de trabalho.
- Implementar as ações estratégicas de um plano de contingência (emergência), a ser aplicado quando da detecção de uma espécie quarentenária.

Atribuições e responsabilidades do operador de campo

- Fazer um pré-diagnóstico das espécies suspeitas capturadas na área, as quais deverão ser confirmadas, posteriormente, por um entomologista taxonomista.
- Identificar as principais plantas hospedeiras, cultivadas e nativas, de moscas-das-frutas na região.
- Conhecer detalhadamente todas as informações contidas no Manual de Operação de Campo (MOC).
- Identificar cada armadilha de sua área de atuação e atualizar o mapa de distribuição na sede do projeto.

- Manter atualizadas todas as informações do trabalho sob sua responsabilidade. Proceder à distribuição das armadilhas, de acordo com as recomendações contidas no MOC.
- Proceder à distribuição das armadilhas de acordo com as recomendações contidas no MOC.
- Participar, quando convidado, de reuniões técnicas, cursos de atualização e ajuste de metodologia e procedimentos.
- Conhecer e seguir rigorosamente as recomendações de um plano de contingência (plano emergencial) para erradicar uma espécie quarentenária recém-detectada.
- Separar, de forma correta, os insetos capturados em campo para posterior envio ao laboratório.
- Realizar os trabalhos de coleta e análise dos frutos, de acordo com as instruções contidas no MOC.
- Coletar larvas em frutos e acondicioná-las em vidros, de acordo com as instruções no MOP.

Identificação das armadilhas

Cada armadilha deverá ter uma ficha de anotação das ocorrências. Um ponto importante, que deve ser observado na ficha de anotação, é sua identificação numérica, composta por três números: o primeiro refere-se ao município, o segundo à localidade, fazenda, sítio, lugarejo etc. e o terceiro ao número da armadilha. Por exemplo: (05, 03,15)

05 – Município de Baraúna

03 – Localidade Água Branca

15 – Número da armadilha

Para cada município, deverá ser desenhado um mapa, na escala 1:20.000 (similar), onde serão indicados, de forma esquemática, a distribuição das armadilhas e o seu modelo (MacPhail, Jackson).

Cada técnico de campo (responsável pelas armadilhas) deverá dispor de todas as condições necessária à realização do trabalho. De modo geral, a condição de mobilidade deverá ser fornecida pelo proprie-

tário da fazenda ou prefeitura local (negociável) e armadilhas, atraentes e feromônio, fichas, treinamento e outros, deverão ser supridos pelo projeto.

Procedimentos para instalação e manutenção das armadilhas

Armadilha modelo Jackson – Com o propósito de manter um programa de detecção da mosca-do-mediterrâneo, as armadilhas deverão ser distribuídas em lugares previamente selecionados. Para tanto, o lugar adequado é uma fruteira com frutos suscetíveis. Evitar instalar a armadilha em locais desprovidos de vegetação hospedeira ou totalmente desprotegidos, ou seja, expostos ao sol e ao vento.

Observações para a instalação de armadilhas

(Controle de qualidade)

- Nunca se deve instalar e manter uma armadilha em uma árvore sem folhagem ou que se encontre muita rala. A possibilidade de que haja a aproximação de alguma mosca-das-frutas é mínima ou nula, especialmente durante o período de verão, devido à alta insolação.
- Como o feromônio Trimedlure é uma substância que se volatiliza facilmente, não se recomenda colocar as armadilhas em árvores que fiquem em lugares muito fechados, próximo a muros e barreiras de vento.
- Se existem dois locais com hospedeiros de igual nível, dever-se-á eleger aquele que apresenta um maior número de espécies e seqüência de hospedeiros.
- Nas condições do Nordeste do Brasil, com clima quente o ano todo, o lugar adequado é em uma árvore hospedeira, com boa copa e sombra para a armadilha. Nesse caso, é preferível uma árvore sem frutos, mas com boa sombra, a uma árvore com frutos, mas com folhagem rala.
- É preferível colocar a armadilha em árvore de maior porte, mesmo que não seja fruteira, mas que seja frondosa e proporcione

sombra, do que em árvore de porte pequeno (menos de 1,80 m de altura), mesmo que esteja produzindo frutos.

- As armadilhas que usam proteína hidrolisada como atraente, podem ser colocadas, sem problema, na mesma propriedade onde se está usando armadilhas com Trimedlure, obedecendo-se uma distância de 3 a 5 m uma da outra e, de preferência, em árvores diferentes.
- Selecionar lugares-chaves que apresentem o máximo de probabilidade de entrada e captura de adultos. Esses lugares são geralmente onde há maior concentração de hospedeiros, “packing houses”, lugares de parada obrigatória de caminhões de carga, rodoviárias, aeroportos, centrais de abastecimento e distribuição de alimentos, aterros sanitários, barreiras quarentenárias e locais de aglomeração de pessoas, especialmente turistas.
- Após selecionar a árvore adequada para instalar a armadilha, escolhe-se o galho mais adequado para tal, sendo, portanto, aquele capaz de proporcionar alguma sombra. Para colocar a armadilha, utiliza-se uma haste com gancho na extremidade, ficando a armadilha presa pelo arame no galho e nunca amarrada para facilitar sua remoção, quando das visitas e mudanças do feromônio.
- A armadilha deve ser colocada em local da copa da árvore que apresente luminosidade, com uma semi-sombra e nunca à luz direta do sol, tampouco em local muito escuro.
- A armadilha deve ser colocada a 1/2 ou 1/3 da altura da copa ou 1/2 ou 2/3 do tronco da árvore. De modo geral, a altura adequada para instalação da armadilha dentro da copa da árvore pode variar entre 1,90 e 3,0 m do solo.

Observações nas revisões e visitas às armadilhas

(Controle de qualidade)

- Em armadilhas onde se usa o feromônio Trimedlure e em regiões de clima quente, recomenda-se fazer as revisões semanalmente.
- No caso de armadilhas que utilizam o atraente líquido, recomenda-se não ultrapassar 10 dias.

- Em armadilhas tipo Jackson, retira-se o papel com adesivo, verifica-se a possível presença de insetos suspeitos e faz-se a anotação. Em seguida, substitui-se o adesivo.
- Retira-se cuidadosamente a armadilha da árvore, evitando-se que o líquido se derrame no lugar.
- Faz-se a coleta dos insetos capturados utilizando-se um coador ou coisa semelhante. Faz-se uma ligeira limpeza do material, acondicionando-o em um vidro com álcool a 70%. De preferência, antes de abastecer novamente a armadilha, deve-se lavá-la para retirar resíduos, evitando-se, assim, a formação de colônias de microorganismos que irão acelerar a fermentação. Nunca se deve derramar o líquido no terreno próximo à armadilha.
- Em zonas livres da mosca-do-melão, caso se encontre alguma mosca suspeita de ser a do melão, o responsável deve coletar o inseto e contatar imediatamente o supervisor para efetuar a devida identificação.
- Aconselha-se o uso de insetos marcados (pode-se usar esmalte ou outro marcador seguro) e, em seguida, checar os relatórios parciais e o item observações. Caso não haja nenhuma referência ao espécimen estranho, deve-se levantar suspeitas e apurar.

Amostragem e exame de frutos

A amostragem de frutos é um método complementar de detecção de moscas-das-frutas, permitindo descobrir uma eventual presença de estádios imaturos do inseto em uma determinada área. Neste caso, esse tipo de amostragem é importante porque pode fornecer informações quanto ao grau de dispersão da praga e seus hospedeiros.

No caso de melão e de outras cucurbitáceas em geral, parte do material coletado, deverá ser acondicionado em mesas coletoras de pupas e caso haja presença de pupas, transferi-las para gaiolas de emergência de adultos.

Amostras de outros tipos de frutos deverão ser abertos e analisados quanto à presença de larvas. Essas amostras devem ser compostas de frutos caídos (70%) e outros 30% presentes na árvore, sempre

se selecionando aqueles mais maduros ou que apresentem sintomas de dano. Uma maneira prática de coletar frutos de árvores é balançá-las e coletar parte dos frutos caídos. Esses frutos coletados deverão ser acondicionados em sacos, de preferência de papel, com a identificação contendo o nome do amostrador, localidade, hospedeiro e data.

O tamanho da amostra é muito variável e depende da época do ano, da disponibilidade da fruta hospedeira, do tamanho do fruto e do nível de infestação de mosca-das-frutas na área.

Em área livre de determinada espécie de mosca-das-frutas, o tamanho da amostra para frutos pequenos, como acerola, limão, e “spondias” em geral, deve ser de, pelo menos, 30 frutos por propriedade ou setor; para frutos de tamanho médio, como goiaba e laranja de 20 frutos por propriedade ou setor; já para frutos grandes, como manga, por exemplo, a amostra deve ser de 10 frutos por propriedade ou setor. Para hospedeiros como as cucurbitáceas em geral, além da abertura dos frutos (mínimo de 10 frutos por propriedade ou setor), há necessidade de se construir em cada propriedade ou conjunto de propriedades que totalize o máximo de 50 hectares, uma mesa coletora de pupas.

O fruto amostrado deverá ser dissecado para constatação da presença de larva, pupa ou ovos da mosca-das-frutas no prazo máximo de dois dias após a coleta do fruto. Outra parte dos frutos pode ser acondicionada em gaiolas teladas, para a emergência de adultos, ou em mesas coletoras de pupas. As larvas coletadas deverão ser colocadas em vidros devidamente identificados, contendo álcool a 70%. As pupas coletadas, diariamente, deverão ser acondicionadas em caixas teladas, contendo uma base de areia ou serragem esterilizada.

Procedimentos para a análise dos frutos coletados

O fruto coletado deve ser submetido a uma dissecação para verificar a presença de larvas e/ou ovos da mosca-das-frutas, no máximo 48 horas após a coleta do fruto para frutos aparentemente maduros e para frutos muito maduros, no máximo 24 horas após a coleta.

Antes de se proceder à dissecação dos frutos em laboratório, as amostras de cada dia deverão ser registradas, anotando-se os dados respectivos.

O corte para dissecação dos frutos deverá ser feito de acordo com o tipo de fruto. Para frutos de epiderme e polpa firme, como manga e laranja, por exemplo, realiza-se o corte no sentido tangencial, o mais delgado possível (menos de 5mm de espessura), abrangendo todo o fruto. Já para frutos com epiderme e polpa branda, como goiaba e sapoti, por exemplo, realiza-se um corte que divida o fruto pela metade, a fim de que as duas partes possam ser usadas para a dissecação e procura de larvas. Na polpa de um fruto, textura e cor alteradas são importantes indícios da presença de larvas de insetos.

Procede-se o corte de forma tangencial em todo o fruto, em hospedeiros como melão e abóbora, fruto com profundidade não superior a 5 mm e, em seguida, examina-se a presença de larvas, através de deformações de cor e textura na polpa externa e interna dos frutos.

As larvas de dípteros ou de outras ordens, coletadas quando da dissecação e análise dos frutos, devem ser mantidas em placa de Petri com água destilada para limpeza e remoção dos restos de polpa da fruta.

A forma de promover a morte das larvas é através da imersão por 3 a 4 minutos em água a 70 °C. É importante não se usar água à temperatura superior à recomendada para se evitar danos aos tecidos da larva, o que dificultará posteriormente a sua identificação.

Após a morte da larva, colocá-la em álcool etílico a 30% por 30 minutos; posteriormente, transferi-la para álcool etílico a 50% por outros 30 minutos e, finalmente, de forma definitiva, para álcool etílico a 70%.

Preparação dos insetos adultos para identificação

De modo geral, os insetos adultos capturados em armadilhas deverão ser colocados em vidros com álcool etílico a 70% devidamente identificados. Para uma melhor conservação dos adultos coletados, é importante a substituição do álcool por outro com o mesmo percentual, 24 horas após a sua imersão inicial.

Para os adultos coletados em armadilhas com placas adesivas, tipo Jackson, há necessidade de agregar algumas gotas de xilol ou benzina para facilitar a retirada dos insetos, evitando-se, assim, possíveis danos à sua estrutura.

Para adultos coletados em armadilhas com atraentes líquidos, tipo MacPhail, é recomendável, para uma maior preservação das qualidades físicas do inseto, primeiro colocá-los por 24 horas em álcool etílico a 50-60% para, posteriormente, colocá-los em álcool etílico a 70%.

Caso os insetos que se deseja dissecar estejam desidratados, recomenda-se colocá-los em uma solução fisiológica durante 24 horas. Essa solução deverá ter a seguinte composição: 5 g de NaCl (cloreto de sódio); 40 ml de álcool etílico a 95%; e 55 ml de água destilada. Este procedimento irá facilitar a dissecação e a preparação do ovipositor para posterior identificação.

Tipos de armadilha

Vários tipos de armadilhas podem ser usados em um programa de monitoramento de moscas-das-frutas, Fig. 3.

Armadilha Tábua Pegajosa - armadilha feita de madeira pintada de amarelo, com dimensão 35 x 20 x 0,4 cm (Fig. 3A, 3A1). Sobre a parte pintada de amarelo aplica-se uma cola adesiva “sticken” para imobilizar os insetos atraídos. Também, se utiliza como atrativo o feromônio Trimedlure (Capilure) impregnado em um “dispenser”. Igualmente a outras armadilhas que utilizam adesivo, a eficiência de capturar insetos é reduzida, uma vez que eles vão sendo presos pela cola. A cola vai perdendo o poder adesivo com o tempo; poeira e chuvas e o feromônio ficam, também, expostos às condições climáticas adversas. A vantagem é a combinação cor amarela (atrai ambos sexos) e feromônio.

Armadilha McPhail - armadilha feita de vidro ou plástico transparente com uma abertura invaginada em sua base para a entrada das moscas (Fig. 3B e 3C). Na parte basal é colocado o líquido contendo proteína hidrolisada, vinagre ou outro atraente à base de suco de frutas. A captura se baseia no fato de que a mosca é atraída pelo odor da proteína e ao entrar na armadilha cai no líquido e morre. O líquido atraente pode conter inseticida para acelerar a morte da mosca. O atraente captura ambos os sexos. O seu raio de atração é mais limitado do que o das armadilhas contendo feromônio.

Armadilha Jackson - armadilha tipo “delta”, feita de papel rígido revestido com uma fina camada de plástico de ambos os lados. O atraente (feromônio) Trimedlure (Capilure) é colocado em uma mecha de

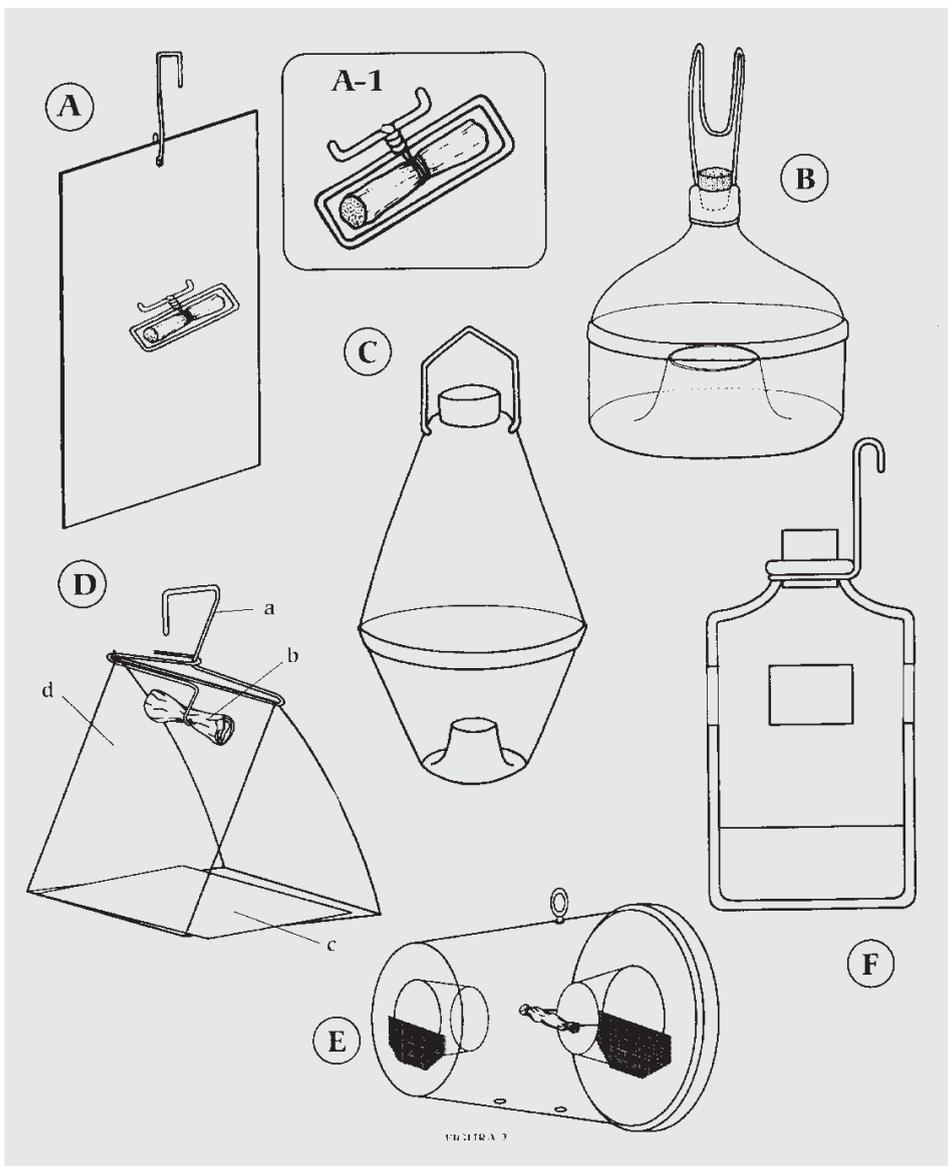


Fig. 3. Tipos de armadilhas: A = armadilha de tábua pegajosa; A1 = Detalhe do “dispenser”; B = Armadilha MacPhail grande; C = armadilha MacPhail pequena; D = armadilha Jackson; a = gancho; b = “dispenser”; c = papel com adesivo; d = corpo; E = armadilha Steiner; F = armadilha Harris.

Fonte: Lobos, 1995.

algodão ou outro material absorvente (tipo filtro de cigarro), “dispenser” suspenso por um arame no interior da armadilha. Uma lâmina de papel rígido coberta com uma cola “sticken” é colocada na parte inferior da armadilha para captura das moscas atraídas (Fig. 3D). Portanto, a armadilha tipo Jackson consta de 5 partes: corpo da armadilha, lâmina de papel rígido (insert), prendedor da mecha contendo o feromônio, mecha e o gancho para suspender a armadilha. São vantagens a boa eficiência na captura de moscas-das-frutas, o fácil manejo e o custo baixo. A principal desvantagem é que, em altas populações, a lâmina de papel rígido com o adesivo fica completamente coberta com moscas e perde a eficiência de captura.

Armadilha Steiner - armadilha de material plástico transparente, forma cilíndrica, com orifícios de entrada em cada extremidade em forma de cone invertido, que permitem a entrada, mas evitam a saída do inseto. A transparência do material facilita a inspeção ocular por parte do responsável pela coleta de insetos. O feromônio Trimedlure (Capilure) é colocado também em “dispenser” pendurado por um arame no centro da armadilha, a igual distância das duas entradas. As moscas que entram pelas aberturas, são mortas pela isca de inseticida em forma de bastonete ou mesmo impregnado no próprio “dispenser”. Na parte inferior há pequenos orifícios para drenar o excesso de água acumulado por ocasião de chuvas (Fig. 3E). Pelo seu tamanho, apresenta a vantagem de capturar um elevado número de insetos, sem diminuir sua capacidade de captura, como ocorre em outros modelos. Apresenta como desvantagem o seu elevado custo.

Armadilha Harris - armadilha em forma de garrafa, feita de plástico com quatro orifícios de entrada nas laterais. Pode-se utilizar como atraente proteína hidrolizada, suco de frutas ou mesmo um “dispenser” contendo feromônio (Fig. 3F).

Tipos de atraentes

Várias substâncias naturais e sintéticas podem ser usadas para atrair diferentes gêneros e espécies de moscas-das-frutas, tais como:

Trimedlure - é considerado o melhor atraente (paraferomônio) para a mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitis capitata*. O seu nome comercial é Capilure. Atua, preferencialmente, como atraente para machos. Atrai também machos da mosca-de-natal, *Ceratitis rosa* (= *Pterandus rosa* Karsach).

Trimedlure é um líquido de cor clara com odor de fruta, não corrosivo. Quimicamente, é chamado de ácido 4-5 cloro-2-metilciclohexano-1-carboxil, o qual apresenta isômeros, sendo o isômero Trans C o de melhor poder de atratividade. Em baixas populações de moscas-das-frutas ou ausência de machos, as fêmeas podem ser atraídas por este feromônio. O produto é colocado em um “dispenser”. Normalmente, o produto é misturado com um corante para identificar a presença do feromônio. De acordo com alguns estudos de campo, o raio de atração do feromônio pode chegar a 120-180 metros em uma área sem barreiras naturais.

Proteína hidrolisada - é um atraente alimentício constituído por uma solução aquosa de 5 a 7% de proteína hidrolisada de diversas procedências (milho, soja, algodão, extratos de levedura e outros) que contêm aminoácidos livres. Tem o poder de atrair a mosca-do-mediterrâneo, raramente outros insetos, mas, principalmente, as moscas-das-frutas do gênero *Anastrepha*. Apresenta um limitado raio de ação (inferior a 50 metros).

Vinagre - é um atraente alimentício constituído por uma diluição de 50% em água que, em geral, atrai as moscas-das-frutas. Apresenta um menor poder de atração do que a proteína hidrolisada.

Metil-eugenol - é considerado um poderoso atraente (para-feromônio) da mosca-oriental-das-frutas, *Bactrocera dorsalis*, mas tem-se verificado que pode atrair outras espécies do gênero *Bactrocera*, citadas a seguir:

- B. cucuninata* (Hering)
- B. mayi* (Hardy)
- B. musae* (Tryon)
- B. xanthodes* (Broun)
- B. melanotus* (Coquillett)
- B. umbrosa* (Fabricius)
- B. zoata* (Saunders)

O metil-eugenol é um líquido de cor clara, com um odor característico de cravo. Quimicamente é chamado de 3,3 dimetoxi (1) 2 propenil benzeno. Em populações baixas de machos, fêmeas de *Bactrocera* podem ser também atraídas. Para facilitar a identificação e distingui-lo de outros feromônios, utiliza-se no “dispenser” um corante azul. Em áreas sem barreiras naturais, apresenta um raio de atração que varia de 800 a 1.000 metros.

Cue-lure - É um atraente muito usado para a mosca-do-melão, *Bactrocera* (*Zeugodacus*) *cucurbitae*, e para a mosca-de-queensland, *Bactrocera* (*Bactrocera*) *tryoni*. Essa substância pode atrair outras espécies do gênero *Bactrocera*, como:

B. melas (Perkins and May);

B. neohumeralis (Haydy);

B. curvipennis (Froggatt);

B. kirki (Froggatt);

B. passiflorae Froggatt;

B. psidii (Froggatt); e

B. bryoniai (Tryion).

O cue-lure é um líquido de cor clara (âmbar) com um odor característico de framboesa. Quimicamente é 4-(p-acetoxiphyenyl)-2 butanona. Em situações de baixa população de machos, pode atrair também fêmeas. Em áreas sem barreiras naturais, apresenta um raio de atração que pode variar de 400 a 500 metros.

Compostos de sais de amônio - é um atraente alimentício formado pela diluição de fosfato, carbonato, sulfato ou acetato de amônio em água, a 5%, resultando em um produto que libera gases. Esse composto tem demonstrado ser efetivo para atrair espécies do gênero *Anastrepha*, como uma alternativa à substituição das proteínas hidrolisadas. Apresenta a desvantagem de provocar rápida deterioração dos tecidos não quitinizados das moscas capturadas com essa substância.

Alternativa de controle

Levando-se em consideração o elevado número de espécies de moscas-das-frutas e seus hospedeiros, cultivados ou silvestres, as peculiaridades regionais e a modalidade de dano ao fruto, torna-se muito difícil estabelecer um programa único de controle. De modo geral, são muitos os problemas fitossanitários nas fruteiras, tornando-se difícil estabelecer um Programa de Manejo Integrado de Pragas geral para todas as culturas. Nesse caso, o manejo específico para cada fruteira, região e nível tecnológico adotado, apresenta-se mais viável do ponto de vista de sua adoção e eficiência. Em um manejo integrado de pragas para fruteiras é importante e imprescindível as várias alternativas de controle

utilizadas para culturas anuais, tais como controle biológico, químico, cultural, genético e um manejo integrado de pragas.

Controle químico

O controle químico, via terrestre, é muito usado para pomares de tamanho pequeno ou médio e também se aplica para a erradicação de focos isolados. As pulverizações aéreas com iscas contendo inseticidas são as armas de controle mais poderosas na supressão de populações nativas e permitem uma efetiva ação dos insetos estéreis para se conseguir o controle ou a erradicação.

A experiência acumulada em programas de controle e erradicação em diversos países, nos últimos anos, tem permitido desenvolver uma tecnologia de controle químico via aérea, altamente eficiente, bastante seletiva do ponto de vista ecológico e de baixo custo. A isca tóxica, de um modo geral, é composta de 90% de atraente alimentício e de 10% de inseticida. As aplicações se realizam em faixas alternadas, cobrindo somente 50% da área com a isca tóxica. As gotas da isca tóxica devem ter tamanho grande (2-3 mm) com distribuição que varie de 15 a 20 gotas por 100 cm².

A isca tóxica tem funcionado eficientemente em todos os programas de controle e erradicação em diferentes países, reduzindo as populações nativas em mais de 90%.

Controle cultural

Esse tipo de controle se baseia, principalmente, na destruição de frutos caídos de hospedeiros cultivados e na completa destruição de frutos de hospedeiros nativos. Esse controle visa a destruição de ovos e larvas que podem estar presentes em frutos, evitando-se, assim, a emergência dos adultos.

Em determinadas situações, como por exemplo em frutas, como pêssago, maçã, caqui, nêspira, goiaba e ameixa, entre outras, é possível proteger os frutos ainda pequenos e verdes através do ensacamento. Essa prática é utilizada em pomares caseiros ou em situações de muita disponibilidade de mão-de-obra.

A retirada de frutos temporãos é uma prática muito importante para se evitar infestações fora de época, pois a eliminação desses frutos na época adequada pode funcionar como uma armadilha para reduzir populações.

Controle biológico

Além do controle natural propriamente dito, o controle biológico, através da liberação massal de parasitóides, é altamente recomendável e representa um componente fundamental em programas de controle ou erradicação de diversas espécies de moscas-das-frutas. Várias vespínhas da família Braconidae, espécies *Doryctobracon areolatus* e *D. brasiliensis* entre outros, são parasitóides de larvas e pupas, sendo responsáveis por parasitismo que pode superar 20% no campo.

Controle legal

Com o objetivo de proteger as áreas livres de pragas, é imprescindível a implantação de uma rede de estações e barreiras quarentenárias localizadas em aeroportos, estações ferroviárias e rodoviárias, divisão de rodovias, entradas de áreas produtivas. De modo geral, cada estado e cada país dispõe de leis fitossanitárias específicas que protegem e que dão suporte legal às tomadas de decisão.

Literatura consultada

AGULLAR, J.C.G. **Programa mosca del Mediterráneo**. Tapachula: Dir. General Sanidad Vegetal, 1983. 102p.

ALEJO, A.B.; MUÑOZ, L.L.; MORA, A.V. **Manual de procedimientos del departamento de operaciones de campo**. Programa contra mosca del Mediterráneo. Tapachula: SAGAR, 1997. 40p.

AGUIRRE, C.L. **Guía para detección de moscas de la fruta**. Santiago: SAG, 1972. (Misc. n.1)

BRAGA SOBRINHO, R.; SILVA, V.E. da; ARAUJO, E.L. de; FILGUEIRAS, A. L.; MESQUITA, A.L.M.; OMETO, A.C.F. Survey, identification and monitoring of fruit fly species in fruit production areas of the states of Rio Grande do Norte and Ceará - Brazil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 16., 2000, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBE, 2000. p. 638.

FAO-IAEA (Viena, Áustria). **Control of the Mediterranean fruit fly in the Near East Region using the sterile insect technique**. Viena, 1997. 76p.

FAO-IAEA (Viena, Áustria). **Development of female medfly attractant systems for trapping and sterile assessment**. Viena, 1999. 228 p.

FAO-IAEA (Viena, Áustria). **Laboratory training manual on the use of nuclear techniques in insect research and control**. 3. ed. Viena, 1992. 183p. (Tech. Research Series, 336)

FAO (Viena, Áustria). International Standards for Phytosanitary Measures. **Requirement for the establishment of pest free places of production and pest free production sites**. Viena, 1999. 13p. (Publ. n.10).

FAO (Viena, Áustria). **Normas internacionales para medidas fitosanitarias**. Sección 1: Reglamentación para importación. Directrices para el análisis del riesgo de plagas. Roma. 1996. 21 p. (Pub. n. 2).

KLASSEN, W. **Eradication of introduced arthropod pests: theory and historical practice**. [S.l.]: [s.n.], 1989. 29 p. (Misc. Public. n. 73).

LIQUIDO, N.J.; GRIFFIN, R.L.; VICK, K.W. **Quarantine security for commodities: current approaches and potential strategies**. Belville: USA-ARS, 1995. 50p.

LOBOS, A.C. **Guía para la detección de mosca de la fruta** (Diptera: Tephritidae). Santiago: Ministerio de Agricultura de Chile - Servicio Agrícola y Ganadero, 1995, p.C2. (Public. Miscelanea, n. 1).

MALAVASI, A; MORGANTE, J.S. Biología de mosca das frutas (Diptera:Tephritidae). II. Índice de infestação em diferentes hospedeiros e localidades. **Ver. Brasil. Biol.**, v. 40, n. 1, p. 17-24, 1988.

McPHERON, B.A; STECK, G.J. **Fruit fly pests: a world assessment of their biology and management**. Delray Beach: St. Lucie, 1996. 586p.

NASCIMENTO, A. S.; MENDONÇA, M. C da. **Tratamento hidrotérmico de manga visando ao controle de moscas das frutas**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 1988. 17p. (EMBRAPA-CNPMP. Boletim de Pesquisa, 13).

SALLES, L.A.B. **Bioecologia e controle da mosca das frutas sulamericana (*Anastrepha fraterculus* Wied)**. Pelotas: EMBRAPA-CNPCT, 1991. 16p. (EMBRAPA-CNPCT. Documentos, 41).

SOUZA, H.M.L. de. **Moscas das frutas no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1988. 114p.



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura e do Abastecimento
Rua Dra. Sara Mesquita, 2270 Pici 60511-110 Fortaleza - Ceará
Telefone (0--85) 299.1800 Fax (0--85) 299.1833
www.cnpat.embrapa.br

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
E DO ABASTECIMENTO**

The logo for the Government of Brazil, consisting of two vertical bars, one green and one yellow, flanking the text "GOVERNO FEDERAL".
**GOVERNO
FEDERAL**
Trabalhando em todo o Brasil