

22

**Circular  
Técnica**  
*on line*Fortaleza, CE  
Setembro, 2005

### Autores

**Francisco Roberto de Azevedo**  
Eng. agrôn., D.Sc.  
Embrapa Agroindústria Tropical  
Rua Dra. Sara Mesquita 2270 - Pici  
CEP 60511-110 Fortaleza, CE  
Tel.: (0xx)85-32991800  
fraberto@cnpat.embrapa.br

**Raimundo Braga Sobrinho**  
Eng. agrôn., Ph.D.  
Embrapa Agroindústria Tropical  
braga@cnpat.embrapa.br

**Ana Carina Fernandes Ometto**  
Bióloga, M.Sc.  
Universidade Federal do Ceará



## Estratégias para o Estabelecimento e Manutenção de Áreas Livres e de Baixa Prevalência de Moscas-das-Frutas

### Introdução

A quantidade e a variedade de frutas tropicais e subtropicais produzidas no Nordeste Brasileiro têm aumentado nos últimos anos. Dentre elas, podemos destacar o aumento na produção e consumo do melão. Os principais Estados produtores dessa fruta são o Rio Grande do Norte, Ceará e Bahia, cujos plantios, correspondem juntos a 83,7 % da área cultivada no país.

O Estado do Ceará é o segundo maior produtor brasileiro de melão. No período de 1998 a 2003, a produção aumentou 2.600%. Em 2003, a área cultivada com melão atingiu 4.800 hectares, apresentando um crescimento de 17% na produção, em relação ao ano anterior, concentrando-se a maior produção no Baixo Jaguaribe.

O aumento da produção e da qualidade final dos frutos produzidos teve impacto direto na comercialização da fruta no Ceará. As exportações tiveram um crescimento expressivo nos últimos cinco anos, chegando a alcançar cerca de US\$ 18,16 milhões, em 2003, correspondendo a 40,6% das exportações nacionais.

Com a globalização da economia, o mundo se transformou num grande "supermercado", onde se compra e se vende tudo, de todo o mundo. Isso tem aumentado os riscos de disseminação de pragas por países e ou regiões onde elas ainda não existem. Com essa abertura de mercado, os países importadores impõem severas restrições fitossanitárias que impedem a entrada de frutas frescas, entre as quais inclui-se o melão. Além do transporte de frutas infestadas de uma região para outra, o aumento das áreas cultivadas com fruteiras, no país, tem promovido, simultaneamente, uma ampliação e distribuição geográfica das espécies de moscas-das-frutas.

O Brasil, pelo fato de apresentar várias espécies de moscas-das-frutas de importância quarentenária em seu território, entre elas a mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas *Anastrepha grandis* (Macquart), vem sentindo grande dificuldade na conquista de novos mercados.



Foto: Raimundo Braga Sobrinho

No Baixo Jaguaribe ainda não existe a mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas. Para conseguir novos mercados internacionais foi necessário comprovar a ausência da mesma, cientificamente, o que foi possível mediante a instalação de um sistema de detecção de alta sensibilidade, que permitiu caracterizar, com segurança, a ausência da praga nas regiões produtoras de melão e, ainda, sua entrada acidental na área, para que, caso isso ocorra, sejam adotadas as medidas imediatas para a sua erradicação.

O sistema de detecção, por meio do monitoramento por armadilhas, demonstrou, cientificamente, a ausência nas áreas produtoras dessa espécie quarentenária para os órgãos fitossanitários nacionais e internacionais. O estabelecimento e a manutenção de áreas livres de mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas, oficialmente estabelecidas, são condições indispensáveis para a inserção de qualquer estado como exportador mundial de melão.

Para servir como guia, foi elaborado um Manual Técnico com orientações práticas de como conduzir o monitoramento, etapa crítica no estabelecimento e manutenção de uma área livre de qualquer espécie de mosca-das-frutas, direcionado aos técnicos de campo e produtores de frutas.

## Determinação de uma Área Livre de Moscas-das-Frutas (ALMF)

Área Livre é uma área geográfica (estados, municípios ou partes destes) onde está cientificamente comprovada a ausência de uma praga específica. Essa região é constantemente monitorada com uma rede de armadilhas, que utilizam atrativos alimentares ou feromônios, estrategicamente localizadas no campo, com a finalidade de detectar e atrair qualquer espécie da praga.

As ALMF, geralmente, são delimitadas por fronteiras, facilmente reconhecíveis, que podem ser do tipo administrativa (fronteiras nacionais), barreiras naturais (rios, mares, cadeias montanhosas, rodovias) ou limites de propriedades. Na delimitação das ALMF deve ser considerada a ocorrência natural da praga e a capacidade de colonização de novas áreas (biologia da espécie-alvo).

Antes do estabelecimento de uma Área Livre, deve-se identificar qual será a espécie-alvo, isto é, a praga de importância quarentenária para a qual se quer obter o “status” de livre. No caso do melão, a espécie em questão é a mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas, *Anastrepha grandis*.

O Brasil dispõe de uma área livre dessa espécie, localizada nos Estados do Rio Grande do Norte, na Região de Mossoró–Açu e, no Ceará, na Região do Baixo Jaguaribe, que compreende os municípios de Aracati, Limoeiro do Norte, Quixeré, Russas, Itaiçaba, Icapuí e Jaguaruana, vizinhos ao Rio Grande do Norte.

## Metas do Programa

- Estabelecer a área livre da espécie quarentenária.
- Caracterizar áreas de baixa prevalência para outras espécies de moscas-das-frutas de importância agrícola.

- Monitorar a entrada de espécies quarentenárias de moscas-das-frutas no pólo frutícola, reduzindo assim, os riscos de introdução e estabelecimento destas.
- Instalar barreiras fitossanitárias nas vias de entrada que levam às áreas produtoras.
- Qualificar e manter atualizado pessoal que possa operar com eficiência as barreiras e o monitoramento. Essa etapa é considerada crítica no programa.
- Efetuar as Análises de Risco de Pragas (ARP’s) para as principais espécies que potencialmente ameaçam a região.
- Desenvolver planos de contingência para as pragas com ARP elevado.
- Aplicar os planos de contingência quando houver introdução da praga-alvo.
- Monitorar as pragas presentes nas áreas de produção.
- Montar base de dados sobre a ocorrência e a distribuição (geográfica e temporal) das pragas existentes na área, especialmente das espécies de moscas-das-frutas.
- Montar um sistema integrado de informações fitossanitárias (estações de aviso).
- Incentivar a criação de associações de produtores para gerenciar e manter o monitoramento nas áreas de produção.

## Procedimentos para Implantação de uma ALMF

Antes da descrição dos procedimentos, é necessário ressaltar que uma área só é reconhecida, oficialmente, como área livre quando se comprova que foi monitorada, ininterruptamente, por um período mínimo de dois anos, no qual não foi detectada a presença da espécie-alvo. O “status” de área livre é conferido por entidades fitossanitárias dos países importadores, após inspeções. Mesmo após o reconhecimento da área livre o monitoramento deverá ser mantido, caso isto não ocorra, o reconhecimento será revogado.

### Escolha da Espécie-Alvo

A identificação da espécie-alvo é o primeiro passo no estabelecimento de áreas livres ou de baixa prevalência. Deve-se caracterizar a espécie de moscas-das-frutas de importância quarentenária para a qual se quer obter o “status” de livre. No caso do melão, a espécie em questão é a mosca-sul-americana-das-cucurbitáceas.

### Seleção dos Municípios e Cadastro dos Produtores da Região

Selecionar os municípios que apresentem as maiores áreas plantadas com a fruteira que é potencialmente hospedeira

da praga quarentenária escolhida (espécie-alvo) e mostrem ainda, histórico de grandes volumes de produção da fruta hospedeira nos últimos dois anos. Esses municípios podem ser agrupados em propriedades para a implementação simultânea de todas as ações requeridas pelo programa, baseando-se nas condições geoclimáticas, técnicas e financeiras da região.

Todas as propriedades a serem monitoradas são cadastradas, anotando-se as informações relevantes para os trabalhos de monitoramento, tais como: nome da propriedade, nome do proprietário, fruteiras cultivadas, área plantada, número e tipo de armadilhas instaladas e data da instalação.

Cada propriedade recebe um código próprio que será utilizado na marcação das armadilhas. Esse código é formado por três letras, retiradas do nome da propriedade, sendo específico e único para cada fazenda. Cada armadilha instalada receberá o código e um número, de acordo com a seqüência de instalação. O cadastro deverá ser revisado anualmente.

### **Delimitação da Faixa de Proteção Permanente (Área Tampão)**

Para aumentar a proteção da futura área livre recomenda-se estabelecer uma faixa de proteção permanente nos municípios adjacentes a ela. Mesmo não fazendo parte da área livre, a área tampão é monitorada com armadilhas ininterruptamente, pois sua função é permitir uma detecção precoce da entrada da espécie quarentenária e a aplicação do plano de contingência antes que a praga se estabeleça.

### **Estrutura Organizacional**

O estabelecimento e a manutenção de uma área livre demanda uma estrutura que só pode ser mantida por meio de ações cooperativas entre organizações privadas e governamentais. Cada instituição envolvida apresenta um papel importante dentro do programa. A responsabilidade de cada uma deverá ser claramente determinada, uma vez que, a não participação de uma delas já inviabiliza o processo, pois o mesmo é uma seqüência de ações dentro de um programa único.

É importante o estabelecimento de parcerias sólidas entre as instituições participantes para que sejam atendidas todas as necessidades requeridas na execução do monitoramento. Além da iniciativa privada, deverão ser envolvidas também as instituições federais, estaduais e municipais. De forma conjunta e integrada deve-se determinar quem fornecerá o apoio financeiro, material e científico, além de quem ficará responsável pela logística do monitoramento.

### **Universidades e Centros de Pesquisas Científicas**

- Fornecem laboratórios para a identificação das diferentes espécies e realizam estudos bioecológicos.
- Fazem levantamentos de hospedeiros e inimigos naturais.
- Realizam testes de atrativos e tipos de armadilhas.
- Criam e liberam inimigos naturais no campo.
- Viabilizam o uso de novas tecnologias tais como a técnica do inseto estéril para liberação massal em campos de produção.

### **Secretaria de Agricultura do Estado**

- Implanta e mantém as barreiras fitossanitárias.
- Promulga decreto estadual.
- Acompanha o monitoramento das áreas.
- Controla a qualidade do monitoramento.
- Mantém convênios com as secretarias de Segurança Pública e Fazendária.

### **Delegacia Federal de Defesa Agropecuária (DFA)**

- Supervisiona as atividades de monitoramento.
- Controla a qualidade do monitoramento.
- Cria e preside a Comissão de Defesa e Sanidade Vegetal (CDV).
- Agenda reuniões e convoca a comissão.
- Inspecciona *packing-houses* e portos de saída (exportação).
- Encaminha processos e relatórios para a Divisão de Vigilância e Controle de Pragas (DPC).

### **Associações de Produtores**

- Financia as atividades de monitoramento.
- Instala e monitora as armadilhas.
- Faz a triagem do material de campo e identifica os gêneros capturados nas armadilhas.
- Difunde as informações geradas para os produtores assistidos.
- Aplica o plano de contingência no caso de detecção da praga.
- Elabora relatórios mensais de captura, que são enviados à DFA.
- Elabora relatórios anuais de acompanhamento.

## Monitoramento Populacional da Praga

O monitoramento de moscas-das-frutas é realizado com dois diferentes tipos de armadilhas que contêm substâncias atrativas (alimentar ou feromônio sexual). As capturas permitem determinar as espécies presentes na área, assim como, suas respectivas dinâmicas populacionais. No caso de áreas de baixa prevalência, estes dados orientam o produtor sobre a época para o início do controle da praga.

Os trabalhos de estabelecimento e manutenção de áreas livres ou baixa prevalência, constam basicamente de duas etapas: campo e laboratório.

### Atividades de Campo

As atividades de campo são desenvolvidas pelo supervisor e operadores de campo. Esses devem assistir todas as propriedades produtoras do hospedeiro e manter em funcionamento a rede de armadilhas. Outra tarefa importante dessa equipe é a realização de uma amostragem periódica dos frutos hospedeiros. Com essas atividades, tem-se de forma oportuna e rápida, a detecção da eventual presença do inseto no campo ou a comprovação do "status" de área livre.

O supervisor gerencia todas as atividades de campo. Planeja as atividades semanais dos operadores de campo (rotas), além de controlar as propriedades monitoradas, o cadastro, a distribuição das armadilhas e o estoque de material.

Também, está sob sua responsabilidade manter a qualidade do monitoramento, o que pode ser feito pela constante supervisão das áreas e pelo acompanhamento dos trabalhos do pessoal de campo (visitas de inspeção). Caso seja detectada a presença da espécie-alvo na área livre ou faixa de proteção permanente, é sua função implementar as ações estratégicas do Plano de Contingência.

Os operadores de campo são responsáveis pela manutenção das armadilhas. Devem visitá-las periodicamente, recolhendo os insetos nelas capturados e os enviando ao laboratório para identificação. O material deverá ser recolhido, sem seleção, pois os operadores de campo não devem fazer nenhum tipo de triagem no material das armadilhas. Esses técnicos devem conhecer bem sua zona de atuação e manter atualizado o mapa de distribuição das armadilhas na sua área de trabalho. Além disso, devem seguir todas as recomendações do supervisor.

Todos os profissionais envolvidos nos trabalhos de campo devem conhecer os aspectos bioecológicos da praga, os

modelos de armadilhas e seu funcionamento. Além disso, devem estar sempre atualizados sobre assuntos referentes às moscas-das-frutas, por meio de capacitações periódicas. Isto é necessário para que a amostragem de frutos, o monitoramento e as prováveis ações de contingência sejam realizadas corretamente.

### Descrição das Armadilhas

#### a) Armadilha McPhail Brasileira

Essa armadilha consiste de um recipiente plástico transparente com uma abertura no fundo para a entrada das moscas (Fig. 1). Na parte basal, coloca-se aproximadamente 400 mL da solução do atrativo alimentar. O atrativo utilizado é uma proteína hidrolizada de milho, na concentração de 5%. A solução deve ser estabilizada com 5% de bórax, elevando o pH da solução para 8,5 a 9,0 para impedir a sua decomposição, pois isso reduz a eficiência de captura dos insetos.

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 atrativo tem um raio de atração de 50 metros, capturando adultos de ambos os sexos de *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*, principais espécies de moscas-das-frutas presentes no Brasil.



Fig. 1. Proteína hidrolizada de milho e aspecto geral de uma armadilha do tipo McPhail para capturar adultos de moscas-das-frutas.

#### b) Armadilha Jackson

É utilizada na captura da espécie *Ceratitis capitata* e *Bactrocera carambolae*, sendo feita de papel parafinado, na cor branca. Consta das seguintes partes: corpo da armadilha (em forma de delta), piso de papel pré-tratado com substância adesiva (stickers), pastilha ou mecha que contém o feromônio, cestinho para colocação do atrativo e o gancho para suspender a armadilha (Fig. 2).

O atrativo utilizado é o Trimedlure, um paraferomônio específico para *Ceratitidis*. Esse atrativo é não-corrosivo, de fácil volatilização, apresentando cor clara e cheiro de frutas. Quando o atrativo estiver na mecha de algodão, esta é suspensa por um arame e presa no gancho da armadilha. Se for utilizada a pastilha, esta deve ser colocada no cestinho, também preso no gancho.

Devido a sua especificidade, o Trimedlure apresenta grande eficiência na captura de machos de *Ceratitidis capitata* e tem um raio de atração de até 200 metros.

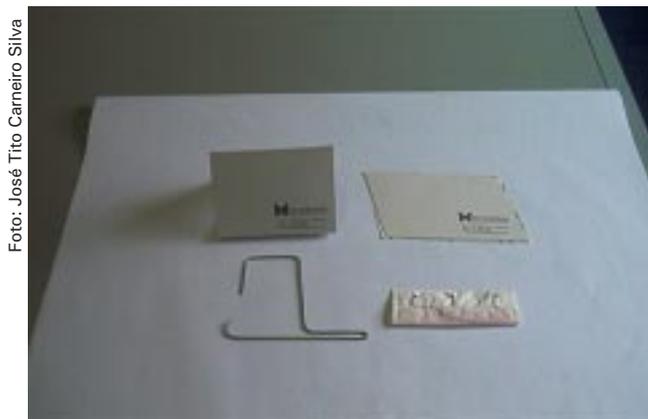


Fig. 2. Partes componentes de uma armadilha do tipo Jackson, utilizada para capturar *Ceratitidis capitata* e *Bactrocera carambolae*.

### Preparação das Armadilhas e do Atrativo

Antes de usar a armadilha McPhail deve-se lavá-la bem, por dentro e por fora, usando água limpa. Não usar sabão ou qualquer outro produto químico, pois isso pode afetar a eficiência de atração dos adultos das moscas-das-frutas (Fig. 3).



Fig. 3. Lavagem da armadilha McPhail.

Preparar a solução atrativa na proporção de uma parte de proteína hidrolizada para 20 partes de água limpa. Agitar a solução atrativa antes de colocá-la nas armadilhas para que

ela fique homogênea. Após a preparação da solução, remover a tampa da armadilha e acrescentar o atrativo até o nível de 400 mL, tendo-se o cuidado de não derramá-lo (Fig. 4).



Fig. 4. Colocação da solução atrativa na armadilha.

Identificar a armadilha colocando seu número e o código da propriedade, na tampa com caneta para retroprojeter (resistente à água). Tampar a armadilha e limpar sua superfície externa, evitando resíduos do atrativo na parte externa (Fig. 5), pois isso pode reduzir a eficiência de captura da armadilha, uma vez que as moscas atraídas se alimentarão por fora da armadilha. No comércio existem potes contendo 500 mL do hidrolizado (Fig. 1), que em solução, fornecerão dez litros de atrativo, suficientes para abastecer 15 armadilhas.



Fig. 5. Fechamento e limpeza da armadilha McPhail após a colocação da solução atrativa.

Em seguida, pendurar a armadilha num gancho colocado em local sombreado na planta hospedeira, protegida da ação direta do sol (Fig. 6.). O atrativo deverá ser substituído, semanalmente, recolhendo-se os insetos capturados em uma peneira e repetindo-se o protocolo descrito acima.



Foto: Francisco Roberto de Azevedo

Fig. 6. Colocação da armadilha McPhail na planta hospedeira.

Na preparação da armadilha Jackson, após formar o delta de papel, coloca-se cuidadosamente o piso adesivo na base da armadilha, em seguida, fixa-se a mecha ou pastilha do feromônio no prendedor. É importante evitar o contato direto da mão do operador com o atrativo para não interferir no poder de atração deste. Depois de montada e devidamente identificada com o número e o código da propriedade, prende-se a armadilha no galho da fruteira com o gancho (Fig. 7).



Foto: José Tito Carneiro Silva

Fig. 7. Preparação da armadilha Jackson.

### **Distribuição e Instalação das Armadilhas no Campo**

Para cada município selecionado, recomenda-se elaborar um mapa georreferenciado, onde se indicará, de forma esquemática, a distribuição das armadilhas, determinando o tipo e número instalado.

As armadilhas são distribuídas e instaladas em pontos estratégicos em áreas de produção de frutas em geral, pomares domésticos e áreas urbanas, onde estejam presentes plantas potencialmente hospedeiras de moscas-das-frutas. Deve-se, também, levar em consideração a

distribuição geográfica atual da espécie-alvo, a disponibilidade de recursos (hospedeiros) na área e capacidade de dispersão e estabelecimento da praga (importante conhecer a bioecologia).

No caso do Ceará, a espécie-alvo que ataca cucurbitáceas é *A. grandis*, portanto, o foco principal do monitoramento são as plantações de melão, melancia e abóbora. Nelas, as armadilhas permanecem no campo por um período médio de 45 dias, sendo instaladas 40 dias após o plantio das sementes. As armadilhas McPhail são colocadas a 50 cm do solo, sob um suporte de madeira amarelo, em forma de telhado, que fornece proteção contra a incidência direta dos raios solares (Fig. 8). A armadilha deverá ser mantida até que toda a produção seja colhida, e retirada no 85º dia do plantio, juntamente com o recolhimento da rama para limpeza do terreno. Cada propriedade deverá ter, também, pelo menos uma armadilha Jackson instalada, numa árvore próxima às áreas de plantio.



Foto: José Tito Carneiro Silva

Fig. 8. Suporte de madeira utilizado para colocar as armadilhas McPhail em áreas de produção de melão.

Quanto às áreas exploradas com fruteiras perenes (manga, goiaba, acerola, outras), as armadilhas são instaladas e mantidas nos pomares por tempo indeterminado, desde que o local escolhido se mostre adequado à permanência das mesmas. Caso as armadilhas se percam ou fiquem danificadas, estas são retiradas e é escolhido um outro local para a nova instalação.

Durante a instalação das armadilhas, o técnico responsável deve escolher o melhor local, observando algumas características, tais como:

- Colocar a armadilha na copa da árvore, nas regiões mais ramificadas, de tal modo que haja circulação de vento e que o local seja sombreado durante todo o dia.
- Distribuir as armadilhas no campo de forma aleatória.

- Mapear todas as árvores com armadilhas e os seus respectivos números.
- O hospedeiro deve estar na fase de frutificação.
- Quando o hospedeiro não fornecer sombra (pequeno porte), selecionar árvores próximas.
- Não instalar em árvores sem folhagem ou que tenham folhagem rala.
- Após selecionar a árvore, escolher um galho que tenha sombra e, para colocação da armadilha, usar uma haste com gancho na extremidade. A armadilha ficará presa pelo arame no galho (nunca amarrada), para facilitar a remoção durante as revisões.
- Em todas as propriedades, devem ser instalados os dois tipos de armadilhas, distanciadas pelo menos, 3 a 5 metros uma da outra.
- Colocar a armadilha a 1/2 ou 1/3 da altura da copa, geralmente a 1,90 m a 3,0 m do solo.
- Após instalar as armadilhas, preparar uma ficha de cadastro, onde deverá ser preenchido o código e o

número da armadilha, a localidade, a planta hospedeira e a data de instalação.

- Não instalar a armadilha Jackson em árvores que fiquem em lugares muito fechados, próximos a muros e barreiras de vento.
- Instalar, também, as armadilhas em locais onde existe maior concentração de hospedeiros, dentro das "packing houses", rodoviárias, aeroportos, centrais de abastecimento e distribuição de alimentos, postos de fiscalização (barreiras) e pomares domésticos (zonas urbanas).

### Densidade de Armadilhas

A densidade de instalação das armadilhas é feita de acordo com o tipo de armadilha utilizada e a espécie-alvo, seguindo normas internacionais.

As densidades recomendadas abaixo são utilizadas na maioria dos programas de monitoramento brasileiro e foram determinadas por uma equipe técnica de trinta especialistas, durante uma reunião na Embrapa Semi-Árido, em novembro de 2000. Assim sendo, as armadilhas devem ser instaladas da seguinte forma:

#### ■ Áreas Livre/Baixa Prevalência/Caracterização de novas áreas.

| Espécie-alvo                 | Áreas de risco              | Áreas urbanas | Vias de acesso e área rural | Área de Produção ha |
|------------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|
|                              | ----- km <sup>2</sup> ----- |               |                             |                     |
| <i>Ceratitís capitata</i>    | 5-10                        | 1             | 0,2                         | 0,1-0,2             |
| <i>Anastrepha</i> spp.       | 5-10                        | 1-2           | 0,2                         | 0,2-0,4             |
| <i>Bactrocera carambolae</i> | 1-2                         | 0,5           | 0                           | 0                   |
| <i>Bactrocera</i> spp.       | 1-2                         | 0,5           | 0                           | 0                   |

Vias de acesso: considerar 200 metros de cada lado.

#### ■ Áreas de Baixa e Média Prevalência com supressão populacional (programa de exportação).

Nº de armadilhas por ha

| Especie-alvo              | Cucurbitáceas | Manga | Mamão   | Maçã |
|---------------------------|---------------|-------|---------|------|
| <i>Ceratitís capitata</i> | 0             | 0,2   | 0,1-0,5 | 0,01 |
| <i>Anastrepha</i> spp.    | 0,2           | 0,1   | 0,1-0,5 | 0,4  |
| <i>Bactrocera</i> spp.    | 0,01          | 0,01  | 0,01    | 0,01 |

#### ■ Pequenas áreas isoladas (Jackson + McPhail)

| Nº de ha | Nº de armadilhas |
|----------|------------------|
| Até 2    | 4                |
| 2-5      | 2/ha             |
| 5-20     | 10 + 0,5/ha      |

### Registro das Armadilhas

O registro consta da relação das armadilhas instaladas no pomar, onde por meio de um código de três letras e um número seqüencial é possível identificar a localização da armadilha na propriedade.

### **Inspeção e Revisão das Armadilhas**

Os trabalhos de inspeção e revisão das armadilhas devem ser feitos pelos operadores de campo ou por um técnico da fazenda, devidamente treinado pelo operador, para reduzir custos e aumentar a eficiência do monitoramento.

Cada técnico se responsabiliza por um determinado setor, indicado pelo supervisor de campo, constando de várias áreas de produção e pequenas localidades. No setor de trabalho de um operador de campo pode conter de 100 a 200 armadilhas.

Antes da inspeção das armadilhas do tipo McPhail é necessário que o técnico encarregado prepare o material de reposição (solução atrativa), no dia anterior, para reduzir o tempo de inspeção de cada armadilha.

Após localizar a armadilha, retira-se cuidadosamente a mesma da planta onde foi instalada e esvazia-se o conteúdo em uma peneira fina de plástico, onde ficarão retidos os insetos capturados nas armadilhas (Fig. 9).

Foto: José Tito Carneiro Silva



**Fig. 9.** Retirada dos insetos capturados nas armadilhas McPhail.

Esses insetos devem ser colocados cuidadosamente em recipientes plásticos transparentes, com capacidade para 250 mL. Deve ser utilizado álcool a 70%, como conservante, identificando-se cada frasco com etiquetas, onde constem o código e número da armadilha, local e data de coleta, (Fig. 10).

Após a colocação dos insetos nos recipientes de coleta, lava-se a armadilha, repõe-se a solução atrativa e recoloca-se a armadilha na mesma planta hospedeira.

As inspeções devem ser realizadas a cada sete dias, para as armadilhas do tipo McPhail, pois um tempo maior do que esse pode resultar na evaporação total da solução atrativa e decomposição das moscas capturadas. As armadilhas do tipo Jackson são vistoriadas a cada 15 dias, com troca do piso adesivo, porém o atrativo só é substituído mensalmente.



Foto: José Tito Carneiro Silva

**Fig. 10.** Recipiente plástico de coleta de moscas-das-frutas utilizado no campo.

Os frascos com as moscas capturadas deverão ser encaminhados ao laboratório de triagem, onde serão feitas a separação dos insetos e a quantificação, por gênero e sexo, das espécies de moscas-das-frutas capturadas. O responsável pelos trabalhos de laboratório emitirá um relatório contendo um resumo das ocorrências de moscas-das-frutas no campo. A identificação das espécies de *Anastrepha* spp. só poderá ser realizada, de forma confiável, por um taxonomista.

É importante lembrar que todos os técnicos envolvidos no monitoramento e triagem de material devem ser capacitados, além de participarem, periodicamente, de cursos de reciclagem dos conhecimentos e ajustes das metodologias e outros procedimentos.

### **Controle de Qualidade**

O controle de qualidade é feito, em intervalos não superiores a 60 dias, pelo supervisor e entidades responsáveis pela fiscalização (DFA e Secretaria de Agricultura). Consiste em introduzir um objeto ou mosca marcada em uma das armadilhas instaladas. O número da armadilha e a data em que o inseto foi colocado são anotados. Verifica-se, então, se essa introdução é detectada e comunicada ao supervisor no prazo determinado. Esse procedimento testa a eficiência dos operadores de campo e da equipe de triagem.

### **Amostragem 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.

Amostras de frutos deverão ser coletadas para análise quanto à presença da praga. Os frutos deverão ser abertos e analisados para verificação da existência de larvas. Os frutos com larvas deverão ser transferidos para gaiolas teladas para aguardar a emergência dos adultos e realizar a identificação específica.

Essas amostras devem ser compostas, preferencialmente, de frutos maduros, ainda na árvore, selecionando-se aqueles que apresentem danos. Uma maneira prática de coletar frutos de árvores é balançá-las e coletar parte dos frutos caídos. Os frutos coletados devem ser acondicionados em sacos de papel, com a identificação, contendo o nome do amostrador, localidade, hospedeiro e data de coleta.

Para frutos pequenos como os de acerola, amostrar no mínimo 30 frutos por propriedade. Para frutos de tamanho médio como os de goiaba e laranja, amostrar pelo menos 20 frutos por propriedade. Já para frutos grandes como os de manga, amostrar pelo menos dez frutos por propriedade.

### **Atividades de Laboratório**

As atividades de laboratório consistem, primordialmente, na análise das amostras de insetos e de frutos coletados no campo. Essas atividades também são desenvolvidas por uma equipe técnica treinada, composta de um supervisor, técnicos de laboratório e, quando possível, estagiários que fazem a triagem e contagem dos insetos capturados no campo e a preparação das lâminas para identificação pelo taxonomista, a quem caberá a identificação das espécies capturadas. Além disso, os técnicos de laboratório são responsáveis pelo acondicionamento dos frutos coletados para verificar se há emergência dos adultos.

### **Triagem do Material de Campo**

Os adultos das moscas-das-frutas capturados nas armadilhas McPhail passam por uma triagem para separar as moscas dos outros insetos. Cada frasco é aberto e os insetos são espalhados em uma bandeja plástica de cor branca, contendo água limpa. O conteúdo é então examinado a procura do inseto (Fig. 11).



Foto: José Tito Carneiro Silva

**Fig. 11.** Bandeja com água limpa contendo os insetos capturados nas armadilhas McPhail.

Quando as moscas são encontradas, elas são contadas, observando-se o gênero e o sexo (sexagem). Anotam-se os dados em uma ficha, registrando-se o número da armadilha, data de coleta, o nome da propriedade e a quantidade capturada de machos e fêmeas de cada gênero. Após a contagem, os adultos são colocados em frascos de vidro transparente, devidamente etiquetados, contendo álcool a 70% (Fig. 12).



Foto: José Tito Carneiro Silva

**Fig. 12.** Recipientes de vidros contendo adultos de moscas-das-frutas.

No caso das armadilhas Jackson, as bases adesivas são encaminhadas ao laboratório (Fig. 13), onde é feita a contagem. Caso haja a necessidade de retirar os adultos capturados, será recomendável aplicar algumas gotas de xilol ou benzina, evitando-se, assim, possíveis danos à estrutura do inseto. Da mesma forma que foi feito para as armadilhas McPhail, anota-se os dados de captura na ficha.



Foto: José Tito Carneiro Silva

**Fig. 13.** Base adesiva com as moscas-das-frutas capturadas na armadilha Jackson.

### Análise dos Frutos Coletados

Antes de proceder à dissecação dos frutos em laboratório, cada amostra deve ser registrada, anotando-se em fichas específicas os dados para acompanhamento das mesmas (data e local de coleta, número e peso total, outros).

O fruto amostrado deverá ser dissecado para constatação da presença de larvas de moscas-das-frutas, num prazo máximo de dois dias após sua coleta. O corte é feito de acordo com o tipo de fruto. Em manga e laranja, realiza-se o corte no sentido tangencial, o mais delgado possível, abrangendo todo o fruto. Já para frutos de goiaba e sapoti, 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. As larvas, após serem retiradas dos frutos, devem ser mantidas em placas de Petri, contendo água destilada para a limpeza e remoção dos restos de polpa da fruta. Em seguida, devem ser mortas com água quente e mantidas em álcool a 70%.

Uma parte dos frutos coletados pode ser acondicionada em bandejas plásticas, contendo uma base de areia ou serragem esterilizada para dar condições de empupação do inseto (Fig. 14) ou em mesas coletoras de pupas. As pupas, coletadas diariamente, deverão ser acondicionadas em recipientes de vidro transparente cobertos com tecido de filó fino, contendo no seu interior, uma camada de vermiculita (Fig. 14), à espera da emergência dos adultos.



Fig. 14. Coleta e acondicionamento de frutos para a emergência de adultos de moscas-das-frutas.

### Identificação das Espécies de Moscas-das-Frutas

Após serem quantificados, os exemplares fêmeas de *Anastrepha spp.* devem ser preparados para a identificação. A dissecação é feita extraindo-se as asas anteriores e

o ovipositor, os quais são montados juntos em lâminas para serem examinados em lupas estereoscópicas (Fig. 15).

As diferentes espécies de moscas-das-frutas são identificadas a partir de características morfológicas do tórax, asa e do ovipositor (comprimento e formato do ápice), utilizando-se chaves de classificação específica para esse inseto. Esse trabalho deverá ser realizado por um taxonomista capacitado, pois a identificação específica de *Anastrepha spp.* é muito complexa, em razão da grande similaridade morfológica.

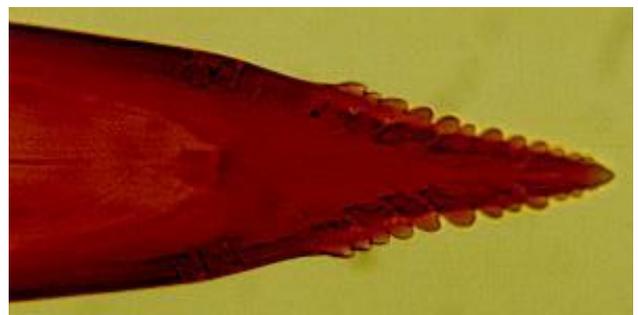


Foto: Elton Lúcio Araújo

Fig. 15. Ovipositor da fêmea, utilizado para a identificação das espécies de moscas-das-frutas.

### Interpretação dos Dados de Captura

Com as moscas-das-frutas quantificadas e identificadas, devem ser observadas as espécies que realmente causam danos às fruteiras comerciais. No caso da população destas ser superior ao nível de dano econômico, medidas de controle devem ser adotadas. É importante lembrar que em áreas livres, a ocorrência da espécie-alvo deverá ser sempre zero, caso isto não ocorra, a área não pode ser considerada livre.

As avaliações da população de moscas-das-frutas são baseadas em um índice chamado MAD (Mosca Armadilha ao Dia) que é calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{MAD} = M / (A \times D)$$

M = Quantidade de moscas-das-frutas capturadas.

A = Número de armadilhas instaladas.

D = Número de dias de exposição da armadilha no campo.

### Medidas de Controle

Quando a população da mosca atingir o nível de controle (MAD = 0,3), imediatamente devem ser adotadas estratégias que possam reduzir a sua população, pois uma vez

fora de controle, o inseto causa prejuízos irreversíveis aos frutos, comprometendo as exportações e tornando-os imprestáveis ao consumo. Caso o MAD atinja o índice de uma mosca/dia ou sete moscas/semana, as exportações devem ser imediatamente suspensas.

Existem vários métodos de controle e o técnico responsável pela assistência deverá recomendar aquele ou aqueles que melhor se adaptarem às condições da propriedade e do produtor assistido.

## Controle Químico

É o tipo de controle mais generalizado e, na maioria das vezes, feito de forma irracional. Em geral, confia-se em um só inseticida, usando-se esse produto até que a praga adquira resistência. Quando o produto deixa de ser eficiente, aumenta-se a dose, a frequência de aplicação e se misturam com outros produtos. Como consequência, eleva-se o custo de produção e aumenta-se a contaminação do ambiente.

A forma mais recomendada é a que se usa isca tóxica, a qual é preparada utilizando-se 100 ml de proteína hidrolizada, 200 mL de Malathion e 10 litros de água. Misturam-se bem os três ingredientes até se obter uma calda uniforme e, em seguida, são aplicados 100 a 200 mL da calda por metro quadrado da copa, em fileiras alternadas. Pode-se utilizar uma broxa de parede ou pulverizador costal com bico tipo leque. As aplicações devem ser iniciadas quando as árvores estiverem em plena floração ou início da frutificação, repetindo-se a operação sempre que o MAD atingir o nível de controle.

## Controle Cultural

Consiste no emprego de práticas agrícolas rotineiras, para criar um agroecossistema menos favorável ao desenvolvimento e sobrevivência do inseto, propiciando à cultura menor suscetibilidade ao ataque da praga. A adoção dessas práticas não aumenta os custos de produção, não causa contaminação ambiental e é compatível com outros métodos de controle. Tais práticas incluem:

- Recolher os frutos caídos no chão e os maduros das árvores (frutos temporões) e destruí-los, incinerando-os ou enterrando-os a uma profundidade de 50 cm da superfície do solo.
- Ensacar, individualmente, cada fruto, quando possível, ainda pequeno e verde, com saco de papel, para impedir a oviposição da fêmea.
- Podar os galhos periodicamente para facilitar a aeração e penetração dos raios solares.
- Eliminar as plantas hospedeiras alternativas próximas das áreas de produção.

- Arar o solo para expor as larvas e pupas aos raios do sol e aos inimigos naturais.

- Proibir a entrada de pessoas portando frutas frescas nas áreas de produção.

## Controle Biológico

O controle biológico consiste na criação e introdução de inimigos naturais no campo, para que eles possam regular a população da praga a níveis toleráveis. É um método que não deixa resíduos e é mais específico e permanente que o químico e, geralmente, não provoca desequilíbrios no ambiente. Entretanto, apresenta uma ação mais lenta que os que utilizam inseticidas químicos.

Os principais programas de controle biológico para as moscas-das-frutas têm sido realizados com o uso quase exclusivo de parasitóides da família Braconidae que parasitam ovos, larvas e pupas. Dentre estes, *Diachasmimorpha longicaudata* tem sido a espécie mais utilizada em todo o mundo. Essa espécie destaca-se por sua relativa facilidade de criação e rápida adaptação aos meios naturais onde é liberada, bem como por sua condição de parasitóide generalista entre os tefritídeos. O parasitóide *D. longicaudata* foi introduzido pela primeira vez no Brasil pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, em 1994, visando ao controle biológico das moscas-das-frutas neotropicais, tendo como etapas preliminares sua criação em laboratório, liberação em campo e seu estabelecimento em ambiente natural. Porém, existem ainda outras espécies com potencial de utilização nos referidos programas, tais como, *Doryctobracon areolatus* e *Doryctobracon brasiliensis*.

## Controle Autocida (Técnica do Macho Estéril)

É um método que necessita de alto investimento inicial para a construção da biofábrica. Esse controle é feito por meio da liberação nos campos de produção de machos estéreis produzidos nas biofábricas. Os machos esterilizados competem por fêmeas, com os machos selvagens não esterilizados, diminuindo, assim, a população das moscas-das-frutas a cada geração.

A Bahia, especificamente em Juazeiro, está construindo a primeira biofábrica para produção de machos esterilizados de *Ceratitis capitata*, com capacidade inicial para atender todo o Nordeste brasileiro e, futuramente, todos os Estados do Brasil, produzindo, inicialmente, 400 milhões de moscas esterilizadas por semana.

## Controle Legal

Cada estado ou país dispõe de legislação fitossanitária específica que fornece o suporte legal para a proteção de suas fronteiras contra pragas quarentenárias.

Além da legislação é necessário também a fiscalização de todo material que atravessa as fronteiras. Por isso, é imprescindível a implantação de postos de fiscalização fitossanitária nos portos, aeroportos, estações ferroviárias, rodoviárias, centros de distribuição e entradas das áreas livres. Isto é feito para impedir a introdução e disseminação do inseto no estado.

No caso do Ceará, o Estado promulgou um decreto que impede o trânsito de cucurbitáceas produzidas fora dos limites da área livre no interior da mesma, pois podem hospedar a espécie quarentenária *A. grandis*.

## Plano de Contingência

Uma vez detectado em uma armadilha um exemplar de macho ou fêmea da espécie quarentenária alvo, algumas ações devem ser adotadas, imediatamente, para impedir o estabelecimento da praga na área:

**1º Dia:** Instalar 30 armadilhas McPhail numa área de 1 km<sup>2</sup> (núcleo) ao redor da armadilha que capturou o primeiro exemplar (centro) e comunicar imediatamente à Delegacia Federal de Agricultura e ao Departamento de Defesa e Inspeção Vegetal.

**2º Dia:** Realizar a primeira inspeção das armadilhas no núcleo e enviar o exemplar para identificar o estado reprodutivo do inseto.

**3º Dia:** Instalar 50 armadilhas numa área de 10 km<sup>2</sup> ao redor do núcleo inicial (delimitação)

**1ª Semana:** Inspeccionar diariamente as armadilhas do núcleo e cortar 100 kg de cucurbitáceas ou outras frutas coletadas no núcleo.

Caso um segundo adulto for capturado em armadilha ou larvas encontradas em fruto, deve-se implementar o processo de erradicação da espécie dentro da área de plantio. Deve-se imediatamente aplicar isca tóxica nas plantas hospedeiras e destruir todas as cucurbitáceas dentro do núcleo.

Caso um segundo exemplar não seja capturado e nenhuma larva detectada, as armadilhas do núcleo e da área de delimitação serão reduzidas para dez, as quais serão inspeccionadas semanalmente por um período de 180 dias (dois ciclos de vida).

A detecção de larva deve ser feita em cucurbitáceas ou outras espécies frutíferas disponíveis na área núcleo (1 km<sup>2</sup>). Quanto à coleta dos frutos a serem examinados, dar-se-á preferência aos frutos em início de maturação, maduros e/ou

em estado de apodrecimento. Os frutos deverão ser identificados quanto ao seu local preciso de coleta e encaminhados ao laboratório. Todos os frutos coletados deverão ser cortados e examinados cuidadosamente quanto à presença de larvas. Uma vez detectadas, as larvas deverão ser colocadas em frascos contendo uma camada de areia fina e acondicionadas no interior de gaiolas teladas até a emergência dos adultos. Tão logo se observe qualquer emergência, os exemplares deverão ser mortos e colocados em frascos com álcool 70%. Os adultos deverão ser cuidadosamente manipulados, permanecendo em sala protegida e telada para prevenir qualquer escape.

No caso de detecção de larvas, todos os frutos da mesma espécie, num raio de 500 metros, deverão ser coletados e destruídos (incinerados ou enterrados a 50 cm de profundidade do solo). No ponto onde foram coletados, deverá ser realizado o tratamento do solo com Diazinon.

Os tratamentos de erradicação de *Anastrepha grandis* devem ser iniciados quando for confirmada a detecção em qualquer dos seguintes casos:

- Duas moscas dentro de um raio de 5 km e dentro de 80 dias.
- Uma fêmea fecundada.
- Uma larva ou pupa.

O tratamento de erradicação pode ser implementado mediante a combinação de dois ou mais métodos de controle.

## Preparação e Envio de Relatórios

Mensalmente, o supervisor deverá elaborar relatórios, discriminando as propriedades monitoradas, a quantidade de armadilhas instaladas, o número e gêneros de moscas capturadas. Nesse relatório, deve-se acrescentar o índice MAD de cada município monitorado.

Os relatórios devem ser enviados, mensalmente, para o Setor de Sanidade Vegetal da DFA do Estado, que por sua vez os encaminha para o DPC do Ministério da Agricultura em Brasília.

Trimestralmente, são produzidos relatórios particularizados para cada propriedade monitorada, demonstrando o número de armadilhas instaladas e as capturas, dando-se destaque especial para a incidência da espécie-alvo. Os relatórios são entregues nas fazendas pelos operadores de campo.

## Criação de Decreto Estadual

O Governo do Estado deve promulgar um decreto estadual determinando a proibição do trânsito de cucurbitáceas e outras espécies frutíferas pela área livre. No Estado do Ceará, esse decreto proíbe a entrada de cucurbitáceas no interior da área livre do Baixo Jaguaribe. Essa é uma medida legal que impede a introdução e disseminação da praga quarentenária dentro da área livre.

Para garantir que o decreto seja respeitado, devem ser instalados postos fixos de fiscalização fitossanitária, que serão operados por fiscais agropecuários da Secretaria Estadual de Agricultura, em regime ininterrupto (24 horas/dia).

Nos postos de fiscalização, os caminhões carregados com produtos de origem vegetal são parados e inspecionados. Se for constatada qualquer cucurbitácea na carga, o acesso do veículo à área livre é proibido.

## Estabelecimento de Barreiras Zoofitossanitárias

As Barreiras Zoofitossanitárias são distribuídas ao longo das rodovias federais e estaduais que dão acesso à Área Livre, para impedir, na referida área, a entrada de hospedeiros infestados com a praga quarentenária.

Além das barreiras específicas para a proteção da Área Livre, existem ainda, outras que fiscalizam o trânsito de animais e vegetais que ingressam através das divisas dos Estados.

Estes postos de fiscalização são dotados de um corpo técnico treinado e estrutura física que os capacita para desenvolver atividades desta natureza.

No Ceará, as barreiras zoofitossanitárias funcionam ininterruptamente, adotando-se o regime de turnos de trabalho correspondente a 2/6 dias (dois de plantão e seis de repouso). A maioria dos postos utiliza a infra-estrutura física dos postos de fiscalização das Secretarias da Fazenda, em convênio com a Secretaria de Agricultura, Segurança e o Ministério da Agricultura e do Abastecimento.

Os fiscais são orientados para exigir a apresentação da permissão de trânsito dos responsáveis pela condução de produtos "in natura". Esse documento acompanha a carga e só pode ser emitido a partir do Certificado Fitossanitário de Origem (CFO), que é preenchido na fazenda pelo engenheiro agrônomo credenciado que acompanhou a cultura.

Cargas com frutas e cucurbitáceas são proibidas de trafegarem pela área livre ou faixa de proteção permanente.

A permissão de trânsito de outros produtos vegetais "in natura" dentro da área livre segue as condições prescrita nos decretos, que regulamentam o trânsito de frutas e cucurbitáceas e outros vegetais na região.

Além das barreiras fixas em operação, poderão ser implantadas unidades móveis de fiscalização com a finalidade de proporcionar melhor cobertura operacional da área fiscalizada, especialmente, em áreas vulneráveis ao tráfego de veículos contendo cargas de origem desconhecida. Estas contam com técnicos devidamente qualificados, os quais mantêm contato permanente com as equipes das barreiras fixas. A barreira móvel é constituída de um veículo tipo "furgão", equipado com material de escritório e laboratório necessário à realização de análises preliminares de amostras coletadas, durante a abordagem de alguma carga de origem desconhecida, supostamente infestada com pragas de importância econômica para a região.

## Procedimentos para a Manutenção de uma Área Livre de Pragas

Uma vez estabelecida a área livre devem-se tomar algumas precauções para que o processo não seja interrompido. Caso isso aconteça, os municípios monitorados perderão o "status" adquirido, prejudicando, assim, produtores, trabalhadores e a economia do estado. Todos os parceiros envolvidos nesse processo devem se empenhar numa grande força-tarefa para a manutenção da área livre.

## Medidas Fitossanitárias

Para evitar a introdução e a propagação de uma praga em uma área livre, é preciso adotar algumas medidas fitossanitárias específicas. Essas ações são desenvolvidas pela Delegacia Federal de Agricultura do Estado (DFA), em conjunto com a Secretaria de Agricultura, os quais têm poder de legislação e policiamento no processo. Essas ações são distribuídas da seguinte forma:

- Regulamentos:
  - Colocação da praga na lista de pragas de importância quarentenária para o estado.
  - Especificação de requisitos de importação.
  - Restrição do movimento de hospedeiros dentro da área livre (suspensão do livre trânsito).
- Inspeções de verificação rotineiras.
- Realização do controle de qualidade do monitoramento.
- Assistência técnica aos produtores.
- Divulgação e informação da população em geral sobre aspectos relevantes da área livre e da praga quarentenária.

## Revisões

Com a finalidade de verificar a ausência da praga quarentenária e a seriedade no manejo interno desta, são realizadas, pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA) e por órgãos fitossanitários internacionais como o USDA e a COSAVE, revisões periódicas. Caso sejam constatadas irregularidades, as exportações são interrompidas e o "status" de área livre pode ser suspenso provisória ou definitivamente.

Essas revisões podem incluir:

- Inspeções *ad hoc* de envios exportados.
- Notificação dos inspetores à Organização Nacional de Proteção Fitossanitária da presença da praga.
- Pesquisas de verificação.

## Referências Bibliográficas

BRAGA SOBRINHO, R.; MALAVASI, A.; MESQUITA, A.L.M.; OMETTO, A.C.F. **Manual operacional para levantamento, detecção, monitoramento e controle de moscas-das-frutas**. Fortaleza : Embrapa Agroindústria Tropical, 2001. 29p. (Embrapa Agroindústria Tropical, Circular Técnica, 9).

BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A.L.M.; ENKERLIN, W.; GUIMARÃES, J.A.; BANDEIRA, C.T.; PEIXOTO, M.J.A. Evaluation of fruit fly attractants in the state Ceará - Brazil. **Revista Ciência Agrônômica**, v.35, p.253-258, 2004. Número especial.

BRAGA SOBRINHO, R.; MESQUITA, A.L.M.; PEIXOTO, M.J.A.; HOEFELICK, W.R.E. Development of fruit fly attractant systems for mango. **Acta Horticulturae**, Leuven, n.645, p.475-480, 2004. Edição do International Mango Symposium, 7., 2002. Recife, PE, Brazil.

BRAGA SOBRINHO, R.; LIMA, R.N.; PEIXOTO, M.J.A.; MESQUITA, A.L.M.; South american cucurbit fruit fly-free area in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON

## Importância da Manutenção da Área Livre

A manutenção de uma área livre dentro de uma região ou estado proporciona uma série de benefícios econômicos, sociais e políticos, tais como:

- Conquista de novos mercados externos, a partir do estabelecimento da área livre.
- Produção de frutos sadios para comercialização nos mercados interno e externo.
- Geração de divisas para o país via aumento das exportações.
- Manutenção das exportações, com a geração de milhares de empregos diretos e indiretos.
- Redução dos custos de produção e preservação ambiental pela diminuição do uso de inseticidas.
- Expansão do pólo frutícola no estado (aumento das áreas cultivadas).

FRUIT FLIES OF ECONOMIC IMPORTANCE, 6., 2002, Stellenbosch. **Proceedings...** Stellenbosch, South Africa : Arc Infruitec, 2002. p.173-177.

EMPARN. **Mosca-do-melão**: ajude a preservar a área livre desta praga. Natal, 2001. (Folder).

FAO. **Normas internacionais para medidas fitossanitárias. Sección 4 : Vigilancia de plagas. Requisitos para el establecimiento de areas libres de plagas**. Roma, 1996. 15p.

FAO. **Trapping guidelines for area-wide fruit fly control/ eradication programs**: working document. Roma, 2002. 46p.

NASCIMENTO, A.S.; SOUZA, D.R. de. **Instruções técnicas para o controle de mosca das frutas**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2000. 18p.

OMETTO, A.C.F. **Recomendações de controle de mosca-das-frutas**: agricultura irrigada. Fortaleza: SEAGRI, 2000. 22p.

ZUCCHI, R.A.; MALAVASI, A. **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil**: conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos, 2000. 327p.

### Circular Técnica, 22

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria Tropical**  
 Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici  
 Fone: (0xx85) 3299-1800  
 Fax: (0xx85) 3299-1803 / 3299-1833  
 E-mail: negocios@cnpat.embrapa.br

1ª edição (2005): *on line*

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Valderi Vieira da Silva  
**Secretário-Executivo:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Membros:** Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo, Marlos Alves Bezerra, Levi de Moura Barros, José Ednilson de Oliveira Cabral, Oscarina Maria Silva Andrade e Francisco Nelsieudes Sombra Oliveira.

### Expediente

**Supervisor editorial:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Normalização bibliográfica:** Ana Fátima Costa Pinto  
**Revisão de texto:** Maria Emília de Possídio Marques  
**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira.