

Seropédica, RJ
Dezembro, 2006**Autores**

Elen de Lima Aguiar-Menezes
Eng^a. Agrônoma, D.Sc. em Fitotecnia
(Entomologia), Pesquisadora da
Embrapa Agrobiologia. Rod. BR 465, km
7. C. Postal 74505. Seropédica/RJ CEP
23890-000, e-mail:
menezes@cnpab.embrapa.br

Jorge Ferreira de Souza
Eng^a. Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia
(Entomologia), Escritório Reg. da
Região das Baixadas Litorâneas/
Emater-Rio. Rua Bernardo Vasconcelos,
791 Araruama/RJ. CEP 28970-000,
e-mail: souzajfde@yahoo.com.br

Silvana Aparecida da Silva Souza
Graduanda em Ciências Agrícolas -
UFRRJ, Bolsista de Inic. Científica na
Embrapa Agrobiologia. Rod. BR 465, km
7. C. Postal 74505. Seropédica/RJ CEP
23890-000, e-mail: silrural@ig.com.br

Michela Rocha Leal
Pós-graduanda em Fitossanidade e
Biotecnologia Aplicada da UFRRJ,
Estagiária na Embrapa Agrobiologia.
Rod. BR 465, km 7. C. Postal 74505.
Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail:
michaleal@yahoo.com.br

Janaina Ribeiro Costa
Eng^a. Agrônoma, D.Sc. em Estatística e
Experimentação Agropecuária,
Pesquisadora da Embrapa Agrobiologia,
Rod. BR 465, km 7. C. Postal 74505.
Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail:
janaina@cnpab.embrapa.br

Eurípedes Barsanulfo Menezes
Eng^a. Agrônomo, Ph.D. em
Entomologia, Professor Titular do Depto
de Entomologia e Fitopatologia /
CIMPUR, UFRRJ. Rod. BR 465, km 7.
Seropédica/RJ CEP 23890-000, e-mail:
ebmen@uol.com.br

Armadilha PET para Captura de Adultos de Moscas-das-Frutas em Pomares Comerciais e Domésticos

Introdução

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) são mundialmente reconhecidas como pragas da fruticultura, incluindo o Brasil, particularmente espécies do gênero *Anastrepha* Schiner e da espécie *Ceratitis capitata* (Wied.), onde são também vulgarmente denominadas de “bichos das frutas” ou “bicho da goiaba” (WHITE & ELSON-HARRIS, 1992; MALAVASI & ZUCCHI, 2000).

Os prejuízos causados por essas pragas são decorrentes de danos diretos, porque suas larvas se alimentam da polpa da fruta, e de danos indiretos, devido às fêmeas (Fig. 1) fazerem um orifício na fruta, ao ovipositarem na mesma, e que serve de porta de entrada para fungos e bactérias que levam o apodrecimento da fruta. Como conseqüência desses danos, há uma queda prematura e abundante de frutos no solo. Se a fruta destina-se ao mercado interno, ocorre a perda da fruta para comercialização e conseqüente diminuição da oferta, podendo resultar em aumento de preço. Para o mercado externo, os prejuízos caracterizam-se pela diminuição da quantidade exportada, principalmente devido às restrições quarentenárias (DUARTE & MALAVASI, 2000).

Devido à importância econômica das moscas-das-frutas para a produção de frutas de valor comercial, tais como manga, goiaba, uva, melão, mamão, laranja, pêsego, nêspera, maçã etc., surgiu a necessidade de desenvolver uma armadilha que possibilitasse o monitoramento das populações dessas pragas nos pomares comerciais e evitar maiores prejuízos, bem como na detecção dirigida para descobrir espécies de moscas-das-frutas recentemente introduzidas ou de invasões incipientes de espécies-praga pelos serviços de defesa sanitária vegetal (CUNNINGHAM, 1989).

Foto: E.L. Aguiar-Menezes



Figura 1. Fêmea de *Ceratitis capitata* depositando ovos no interior de uma goiaba.

A armadilha desenvolvida foi chamada de frasco caça-moscas, baseando-se no princípio de que as moscas-das-frutas voam e penetram no interior do frasco em resposta aos estímulos químicos olfativos provenientes de um atrativo alimentar na

formulação líquida usado como isca, colocado no interior da armadilha. Na tentativa de se alimentar da isca, as moscas caem dentro da mesma e se afogam.

Os primeiros registros do uso de frasco caça-moscas são os de NEWELL (1936), que reportou o uso de frascos de vidro em forma de sino com abertura invaginada no fundo, contendo, como isca, uma mistura de suco de laranja e açúcar mascavo para indicar o progresso que estavam sendo alcançados durante o período de 1933 a 1934 para erradicar a infestação das moscas-das-frutas das espécies *Anastrepha obliqua* e *Anastrepha suspensa* em Key West, Flórida (USA). STEYSKAL (1977), contudo, já havia mencionado sobre esse modelo de frasco em 1896 também para captura de moscas-das-frutas. A consagração do uso dessa armadilha, no entanto, ocorreu a quase 70 anos a partir dos estudos de MCPHAIL (1937). A partir de então, esse modelo passou a ser chamado de armadilha McPhail, embora ele próprio nunca a chamasse assim.

A partir de então, as versões em vidro ou plástico semi-rígido da armadilha McPhail são universalmente reconhecidas como armadilha para a captura de moscas-das-frutas para fins de detecção, monitoramento e/ou controle (CUNNINGHAM, 1989; ALUJA, 1994).

A disponibilidade desse tipo de armadilha no mercado brasileiro é bastante restrita, onde apenas duas empresas privadas são reconhecidas como fornecedoras desse tipo de armadilha: uma localizada em Ijuí/RS (Isca Tecnologias Ltda.) e outra em São Paulo/SP (BioControle Métodos de Controle de Pragas Ltda.). Como consequência desse mercado limitado, o frasco caça-moscas é ainda muito pouco utilizado pelos fruticultores.

Neste sentido, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a eficiência de captura de adultos de moscas-das-frutas por um modelo de frasco caça-moscas desenvolvido com garrafa PET, por ser um material barato, de fácil disponibilidade, reciclável, desinteressante para roubo e de fácil confecção pelo usuário.

Como confeccionar a armadilha PET

O PET (Poli Etileno Tereftalato) é um poliéster, polímero termoplástico, resistente, muito utilizado na fabricação de garrafas e embalagens plásticas para refrigerantes, águas, sucos etc. (ABIPET, 2006)

Os materiais e instrumentos necessários para confeccionar uma armadilha PET são os seguintes:

- ✓ 1 garrafa plástica transparente de refrigerante tipo PET de 2 litros e com tampa (não pode ser colorida porque dependendo da cor poderá tornar a armadilha menos atrativa);
- ✓ 1 objeto (ou lâmina) cortante, tal como um canivete ou estilete;
- ✓ 1 fita métrica;
- ✓ 1 caneta marcador permanente (do tipo Pilot para retro projetor);
- ✓ 1 fonte de calor, tal como uma lamparina, um lampião ou boca de fogão;
- ✓ 1 pedaço de 30 cm de arame.

Marcar na garrafa PET, com auxílio de uma fita métrica e uma caneta (marcador permanente), 3 quadrados de 2 cm de altura por 1 cm de largura em sua parede lateral, a uma altura de 10 cm a partir da base da garrafa, e que deverão estar equidistantes um do outro. Para uma garrafa de 32,5 cm de diâmetro, a distância entre cada quadrado será, então, de aproximadamente 8,83 cm. Assim, $8,83 \text{ cm} \times 3 \text{ quadrados} = 26,5 \text{ cm}$, que somados a largura de cada quadrado ($2 \text{ cm} \times 3 = 6 \text{ cm}$), totalizarão os 32,5 cm de diâmetro da garrafa. Cortar os quadros, seguindo as linhas marcadas com a caneta, com a ponta de um estilete ou outro objeto cortante. Para facilitar o corte, aquecer primeiro a ponta do estilete à medida que os quadrados vão sendo cortados. Esses quadrados vazados constituirão as aberturas laterais, pelas quais os insetos entrarão no interior da armadilha. Prender uma das extremidades do arame no gargalo da garrafa, logo abaixo do encaixe da tampa, sendo que a outra extremidade será usada para pendurar a armadilha na fruteira. A tinta da caneta deverá ser retirada com álcool embebido em um pedaço de algodão.

Como tornar a armadilha PET atrativa às moscas-das-frutas

Antes de pendurar a armadilha na fruteira, o usuário deve abastecer a armadilha com a isca, que é um atrativo alimentar. O princípio é baseado no fato de que as moscas-das-frutas, especialmente as fêmeas, necessitam de proteína e carboidrato para a maturação de seus ovos antes de proceder à postura dos mesmos (oviposição) nos frutos, onde a sua cria (as larvas) se desenvolvem. Assim, na natureza, após o acasalamento, as fêmeas passam por uma fase conhecida por período de pré-oviposição (10 a 12 dias), quando se alimentam de diferentes substratos que fornecem esses nutrientes, tais como exsudatos de frutos, frutos em fermentação, fezes de pássaros ou de outros insetos, néctar etc.

Vários tipos de substratos alimentares foram avaliados para serem usados como iscas para uso em frasco caça-moscas (ALUJA, 1994), e dentre os mais usados estão:

- ✓ Proteína hidrolisada a 5% (disponível no mercado, mas é de pequena abrangência). Para preparar 500 ml de solução, diluir 25 ml da proteína hidrolisada em 475 ml de água;
- ✓ Melaço de cana-de-açúcar a 7% (diluir 35 ml de melaço e 465 ml de água para preparar 500 ml de solução); ou
- ✓ Suco de fruta, tais como suco de uva 1:4 (uma parte de suco para 4 partes iguais de água) ou suco de pêssago 1:10 (uma parte de suco para 10 partes iguais de água).

Recomenda-se acrescentar 10 g de bórax na solução atrativa para retardar a decomposição do atrativo, além desse produto ser tóxico para os adultos das moscas-das-frutas. A solução atrativa é depositada no fundo da armadilha PET, com o auxílio de um funil a partir da boca da garrafa, que deve ser fechada com a tampa para não permitir entrada de chuva.

A armadilha, portanto, só se torna atrativa para as moscas-das-frutas quando abastecida com esses substratos alimentares, que são usados na forma de

uma solução aquosa. Os insetos ao entrarem no interior da armadilha, voam em direção a solução e acabam morrendo afogados.

Instalação e manutenção da armadilha PET no campo

O usuário deve pendurar a armadilha PET, abastecida com 300 mL de solução atrativa, na copa da fruteira a uma altura de 3/4 de sua altura, a partir do nível da superfície do solo, ficando geralmente na porção mediana da copa da árvore, altura em que normalmente se concentra um maior número de moscas. Deve-se também instalar a armadilha num galho de modo que fique mais para a periferia da copa e na porção menos exposta ao sol (de menor incidência de luz solar), que geralmente é a porção leste. Recomenda-se instalar de 1 a 2 armadilhas PET por hectare.

Em pomares comerciais com talhões homogêneos (uma única espécie frutífera), as armadilhas devem ser instaladas nas plantas da periferia do pomar, podendo ser distanciadas a cada 50 a 200 m, dependendo do tamanho do talhão. Isso é importante porque as moscas-das-frutas atacam inúmeras espécies frutíferas cultivadas (manga, uva, goiaba, mamão, melão etc., incluindo café) e silvestres (pitanga, carambola, seriguela, cajá, jaboticaba etc.), tendendo a infestar os pomares migrando das áreas de vegetação silvestre ou com fruteiras de fundo de quintal. Este comportamento é conhecido como infestação incursionista (causada por moscas oriundas de áreas com fruteiras cujo ciclo de frutificação já se concluiu, e os adultos dispersam para outros pomares em início ou em plena frutificação). Dessa forma, instalando as armadilhas na periferia do pomar, essas interceptam as moscas, diminuindo sua entrada no interior do mesmo.

Os frascos devem ser inspecionados a cada 7 a 15 dias, no máximo, pois a partir daí a solução atrativa tende a diminuir sua eficiência quanto à atratividade das moscas e, portanto, diminuindo a captura desses insetos (NASCIMENTO et al., 2000). Nessas inspeções, os insetos capturados são descartados (para fora do pomar ou enterrado no solo) e a

solução atrativa é substituída, sendo mantida sob inspeção periódica, obedecendo ao intervalo de tempo mencionado anteriormente.

Custo/benefício do uso da tecnologia

Dois ensaios foram realizados em condições de campo para avaliar a eficiência de captura de adultos de moscas-das-frutas pela armadilha PET (Fig. 2) em comparação com o modelo McPhail de material plástico transparente semi-rígido (Fig. 3), de uso tradicional ou universal, portanto, o qual foi considerado o tratamento testemunha.

Foto: J.F. de Souza



Figura 2. Armadilha PET instalada em goiabeira no sítio Village, Cachoeiras de Macacu, RJ.

Foto: E.L. Aguiar-Menezes



Figura 3. Armadilha McPhail sendo instalada em caramboleira. SIPA, Seropédica, RJ, por Luiz Antônio da Silva Jacintho.

Ensaio 1

Este ensaio foi conduzido na área do Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA ou Fazendinha Agroecológica km 47), que está localizado no município de Seropédica, RJ (22°46'S

de latitude, 43°41'W de longitude e 33 m de altitude), no período de julho a agosto de 2006. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema de parcelas subdivididas no tempo, com 12 repetições, sendo cada repetição constituída por uma armadilha. Foram avaliados dois tratamentos nas parcelas: 1) armadilha PET e 2) armadilha McPhail e; nas subparcelas, dois períodos de coleta (7 e 15 dias após a instalação das armadilhas).

As armadilhas de ambos os modelos foram abastecidas com 300 mL de solução aquosa de proteína hidrolisada a 5% e instaladas em caramboleiras (*Avehrroa carambola* L.) em plena frutificação a uma altura de $\frac{3}{4}$ da planta a partir da superfície do solo, sendo uma PET e uma McPhail por árvore, colocadas em lados opostos.

As armadilhas foram inspecionadas aos 7 e 15 dias após a instalação para a coleta dos insetos capturados, os quais foram lavados com água numa peneira de 2 mm de malha e acondicionados em frascos de vidro contendo álcool hidratado a 70%, sendo devidamente etiquetados e levados para o laboratório, onde foram triados, separando e contando os machos e as fêmeas de moscas-das-frutas (*Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*).

Foram analisadas as seguintes variáveis: número de machos, de fêmeas e total (machos + fêmeas) de *C. capitata*, número de machos, de fêmeas e total (machos + fêmeas) de *Anastrepha* spp. e o número total de moscas-das-frutas (machos + fêmeas de *C. capitata* e de *Anastrepha*). Dentre estas variáveis, o número de fêmeas de *Anastrepha*, número total de *Anastrepha* e número total de moscas-das-frutas foram transformados em $\sqrt{x+0,5}$ por não atenderem às pressuposições para a realização da análise de variância, sendo que para as demais variáveis não houve a necessidade de transformação. Os dados originais e transformados foram submetidos à análise de variância por meio do programa SISVAR v.4.3 (FERREIRA, 2003), sendo as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott (P = 0,05).

No período de 7 dias de coleta, o número total de moscas-das-frutas capturadas pelas armadilhas PET e McPhail foi o mesmo (162), enquanto que ao final

de 15 dias, as PET capturaram um total de 135 moscas-das-frutas contra 61 nas McPhail. A quantidade de moscas pertencentes ao gênero *Anastrepha* (Fig. 4) foi maior do que a da espécie *Ceratitis capitata* (Fig. 5), independente do tipo de armadilha.



Foto: E.L. Aguiar-Menezes

Figura 4. Espécime (fêmea) de *Anastrepha* spp. (Diptera: Tephritidae)



Foto: E.L. Aguiar-Menezes

Figura 5. Espécime (fêmea) de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)

Quanto ao número médio de espécimes (macho, fêmea e total) de *C. capitata* capturados, não houve diferença significativa entre a armadilha PET e a McPhail para o mesmo período de coleta (7 e 15 dias) (Tabela 1). Para o mesmo modelo de armadilha, número médio de *C. capitata* capturado foi semelhante nos dois períodos de coleta.

Tabela 1. Número de *Ceratitis capitata* (média ± erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em caramboleiras no SIPA. Seropédica/RJ, julho a agosto de 2006.

Armadilha	Período de coleta (dias)	Macho ^{1,2}	Fêmea ^{1,2}	Total ^{1,2}
PET	7	0,2±0,17 aA	0,8±0,18 aA	0,9±0,19 aA
	15	0,5±0,34 aA	1,6±0,54 aA	2,1±0,79 aA
McPhail	7	0,3±0,18 aA	1,0±0,33 aA	1,3±0,37 aA
	15	0,4±0,23 aA	0,8±0,32aA	1,3±0,35 aA

¹Entre os diferentes tipos de armadilhas, no mesmo período de coleta, as letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

²Para o mesmo tipo de armadilha, entre os diferentes períodos de coleta, as letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Também não houve diferença significativa no número médio de machos, fêmeas e total de *Anastrepha* spp. entre a armadilha PET e a McPhail para o mesmo período de coleta (Tabela 2). Contudo, enquanto o número médio de espécimes (macho, fêmea e total) capturados pela armadilha PET não diferiu entre os dois períodos de coleta, a armadilha McPhail capturou um número menor de fêmeas no período de 15 dias, o mesmo ocorrendo para o número médio total de espécimes (machos + fêmeas) capturados.

Tabela 2. Número de *Anastrepha* spp. (média ± erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em caramboleiras no SIPA. Seropédica/RJ, julho a agosto de 2006.

Armadilha	Período de coleta (dias)	Macho ^{1,2}	Fêmea ^{1,2}	Total ^{1,2}
PET	7	3,8±1,25 aA	8,8±3,30 aA	12,6±4,46 aA
	15	2,5±0,78 aA	6,7±1,88 aA	9,2±2,18 aA
McPhail	7	3,7±1,39 aA	8,6±3,06 aA	12,3±4,31 aA
	15	1,3±0,45 aA	2,6±1,21 aB	3,8±1,42 aB

¹Entre os diferentes tipos de armadilhas, no mesmo período de coleta, as letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

²Para o mesmo tipo de armadilha, entre os diferentes períodos de coleta, as letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Em relação ao número total de moscas-das-frutas, a armadilha PET capturou a mesma quantidade de mosca que a armadilha McPhail para o mesmo período de coleta (Tabela 3). Todavia, a McPhail mostrou uma menor eficiência de captura aos 15 dias, visto que o número total de moscas-das-frutas capturadas foi significativamente menor do que aos 7 dias.

Tabela 3. Número de moscas-das-frutas (média \pm erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em caramboleiras no SIPA. Seropédica/RJ, julho a agosto de 2006.

Armadilha	Total geral ^{1,2,3}	
	7 dias	15 dias
PET	13,5 \pm 4,57 aA	11,3 \pm 2,36 aA
McPhail	13,5 \pm 4,50 aA	5,1 \pm 1,53 aB

¹Soma de machos e fêmeas de *C. capitata* e *Anastrepha* spp.

²Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

³Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Ensaio 2

Este ensaio foi conduzido em área de pomar comercial de goiaba do Sítio Village, localizado na comunidade Forno Velho, em Papucaia, 2^o distrito de Cachoeiras de Macacu (22°34'33,4"S de latitude, 42°43'18,7"W de longitude e 34 m de altitude), no período de novembro a dezembro de 2006. Os tratamentos, o delineamento experimental, o número de repetições e a metodologia foram os mesmos do ensaio 1, com a única diferença de que as armadilhas em teste (PET e McPhail) foram instaladas em goiabeiras (*Psidium guajava* L.) com frutos em maturação.

As variáveis analisadas também foram as mesmas do ensaio 1. Neste ensaio 2, todas as variáveis atenderam as pressuposições da análise de variância, não havendo a necessidade de transformação de dados para nenhuma delas. Os dados originais foram submetidos à análise de variância por meio do programa SISVAR v.4.3 (FERREIRA, 2003), sendo as médias dos

tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott ($P = 0,05$).

No período de 7 e 15 dias de coleta, as armadilhas PET capturaram mais moscas-das-frutas (76 e 142, respectivamente) do que as McPhail, as quais capturaram praticamente o mesmo número total de moscas-das-frutas em ambos os períodos (76 e 86, respectivamente). A quantidade de moscas pertencentes ao gênero *Anastrepha* foi maior do que a de *C. capitata*, independente do tipo de armadilha.

Em relação ao número de espécimes de *C. capitata* capturados, a armadilha PET capturou mais fêmeas do que a McPhail, que por sua vez, capturou mais fêmeas aos 15 dias do que aos 7 dias após a instalação das armadilhas (Tabela 4). No geral, a armadilha PET capturou maior quantidade de moscas-das-frutas (machos + fêmeas) do que a McPhail aos 7 dias, não havendo diferença estatística aos 15 dias.

Tabela 4. Número de *Ceratitis capitata* (média \pm erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em goiabeiras. Cachoeiras de Macacu/RJ, novembro a dezembro de 2006.

Armadilha	Período de coleta (dias)	Macho ^{1,2}	Fêmea ^{1,2}	Total ^{1,2}
PET	7	0,0 \pm 0,17 aA	0,8 \pm 0,18 aA	0,8 \pm 0,19 aA
	15	0,0 \pm 0,34 aA	0,3 \pm 0,54 aA	0,3 \pm 0,79 aA
McPhail	7	0,1 \pm 0,18 aA	0,1 \pm 0,33 bB	0,2 \pm 0,37 bA
	15	0,0 \pm 0,23 aA	0,7 \pm 0,32aA	0,7 \pm 0,35 aA

¹Entre os diferentes tipos de armadilhas, no mesmo período de coleta, as letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

²Para o mesmo tipo de armadilha, entre os diferentes períodos de coleta, as letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Na captura de *Anastrepha*, o número de espécimes (macho, fêmea e total) não diferiu significativamente entre a armadilha PET e a McPhail para o mesmo período de coleta (7 e 15 dias) (Tabela 5). Contudo, a armadilha PET capturou maior número de espécimes (macho, fêmea e total) aos 15 dias. A armadilha McPhail também capturou mais fêmeas de *Anastrepha* aos 15 dias.

Tabela 5. Número de *Anastrepha* spp. (média ± erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em goiabeiras. Cachoeiras de Macacu/RJ, novembro a dezembro de 2006.

Armadilha	Período de coleta (dias)	Macho ^{1,2}	Fêmea ^{1,2}	Total ^{1,2}
PET	7	0,4±0,25 aB	5,2±3,30 aB	5,6±1,54 aB
	15	2,4±0,78 aA	9,2±1,88 aA	11,6±2,74 aA
McPhail	7	0,3±1,39 aA	2,3±3,06 aB	2,7±0,76 aB
	15	1,5±0,45 aA	5,0±1,21 aA	6,5±1,41 aA

¹Entre os diferentes tipos de armadilhas, no mesmo período de coleta, as letras minúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

²Para o mesmo tipo de armadilha, entre os diferentes períodos de coleta, as letras maiúsculas iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Quanto ao número total de moscas-das-frutas, a armadilha PET capturou a mesma quantidade de mosca que a armadilha McPhail para o mesmo período de coleta (Tabela 6). Contudo, ambas as armadilhas mostraram maior eficiência de captura aos 15 dias, visto que o número total de moscas-das-frutas capturadas foi significativamente maior do que aos 7 dias.

Tabela 6. Número de moscas-das-frutas (média ± erro padrão da média) capturadas em armadilhas PET e McPhail, por um período de 7 e 15 dias, quando instaladas em goiabeiras. Cachoeiras de Macacu/RJ, novembro a dezembro de 2006.

Armadilha	Total geral ^{1,2,3}	
	7 dias	15 dias
PET	6,3 ± 1,65 aB	11,8 ± 2,79 aA
McPhail	2,8 ± 0,74 aB	7,2 ± 1,38 aA

¹Soma de machos e fêmeas de *C. capitata* e *Anastrepha* spp.

²Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

³Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($p > 0,05$).

Quanto ao custo atual da armadilha, o preço médio de mercado de uma armadilha McPhail modelo original (transparente) é de R\$ 8,00, enquanto que do modelo com fundo amarelo é de R\$ 13,00. A armadilha PET tem um preço médio que pode alcançar o valor de R\$ 3,50 a unidade, dependendo

da necessidade de aquisição do material para sua confecção (estilete, fita métrica etc.) e local de compra.

Quanto ao custo atual da proteína hidrolisada no mercado, um frasco de 500 mL pode ser encontrado por R\$ 8,50. Contudo, pode ser substituída por suco da fruta produzida no pomar, mas deve-se utilizar uma maior quantidade de suco.

Conclusão

O frasco caça-moscas modelo PET apresenta eficiência semelhante e, por vezes, superior ao modelo McPhail de plástico semi-rígido transparente na captura de espécimes de moscas-das-frutas, usando solução aquosa de proteína hidrolisada a 5% como isca, por um período de 7 e 15 dias após a instalação da armadilha, podendo substituí-lo adequadamente no monitoramento desses insetos em pomar comercial ou doméstico.

Considerações finais

O frasco caça-mosca é uma tecnologia pouco divulgada entre os pequenos e médios produtores e os agricultores familiares, especialmente quando carecem de assistência técnica dos serviços de extensão. Os frascos caça-moscas modelo McPhail são mais divulgadas entre os fruticultores que destinam sua produção para o mercado externo, uma vez que o uso desse modelo é exigência do próprio mercado.

Recomenda-se que um frasco caça-moscas modelo PET em uso deve ser substituído a cada 3-4 meses, dependendo dos cuidados no manuseio e desde que seja lavado com água a cada inspeção para retirar o resíduo de solução atrativa, antes de substituí-la por uma nova solução. Ademais, deve-se observar se o frasco mantém sua transparência. Caso contrário, a substituição é recomendada.

É importante considerar que as embalagens PET são 100% recicláveis e a sua composição química não produz nenhum produto tóxico, sendo formada apenas de carbono, hidrogênio e oxigênio, porém, podem levar mais de 100 anos para sua decomposição no meio ambiente (ABIPET, 2006).

Assim, as garrafas a serem descartadas não devem ser deixadas na área do pomar, mas recolhidas e entregues, de preferência, nos locais de reciclagem de lixo. Portanto, tomando esses cuidados, ajuda-se na sustentabilidade ambiental da própria propriedade, bem como se contribui para outro setor da economia: a reciclagem do lixo.

Agradecimentos

Os autores são gratos ao produtor rural Sr. *Jorge Masao Uesu* por permitir conduzir os estudos em sua propriedade (sítio Village em Cachoeiras de Macacu/RJ), e ao Eng. Agrônomo *Evaldo Rui de Souza Lima* do Escritório Regional das Baixadas Litorâneas/Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Rio de Janeiro (Emater-Rio) pelo auxílio nos trabalhos conduzidos nessa propriedade. Ao Técnico de Laboratório de Controle Biológico da Embrapa Agrobiologia, *Luiz Antônio da Silva Jacintho*, pela colaboração na instalação e inspeção das armadilhas, bem como na triagem do material coletado.

Referência Bibliográfica

ABIPET (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET). **O que é pet?** Disponível em: <<http://www.abipet.com.br/oqepet.php>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

ALUJA, M. Bionomics and management of *Anastrepha*. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 39, p. 155-178, 1994.

CUNNINGHAM, R. T. Population detection. In: ROBINSON, A. S.; HOOPER, G. (Ed.). **Fruit flies, their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1989. p. 169-173.

DUARTE, A. L.; MALAVASI, A. Tratamentos quarentenários. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica do Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. p. 187-192.

FERREIRA, D. F. **SISVAR (Sistema para análise de variância de dados balanceados) v. 4.3**. Lavras: UFLA, 2003. Disponível em: <<http://www.dex.ufla.br/~danielff/software.htm>>. Acesso em: 30 nov. 2003.

MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. **Moscas-das-frutas de importância econômica do Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. 327 p.

MCPHAIL, M. Relation of time of day, temperature and evaporation to attractiveness of fermenting sugar solution to Mexican fruit fly. **Journal of Economic Entomology**, Laham, v. 30, p. 793-799, 1937.

NASCIMENTO, A. S.; CARVALHO, R. S.; MALAVASI, A. Monitoramento populacional. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R. A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil, conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: FAPESP-Holos, 2000. p. 109-112.

NEWELL, W. Progress report in the Key West (Florida) fruit fly eradication project. **IBID**, v. 29, p. 116-120, 1936.

STEYSKAL, G. C. History and use of the McPhail trap. **Florida Entomologist**, Lutz, v. 60, p. 11-16, 1977.

WHITE, I. M.; ELSON-HARRIS, M. M. **Fruit flies of economic significance: Their identification and bionomics**. Wallingford: CAB International, 1992. 601p.

Circular Técnica, 16

Exemplares desta publicação podem ser adquiridas na:

Embrapa Agrobiologia

BR465 – km 7
Caixa Postal 74505
23851-970 – Seropédica/RJ, Brasil
Telefone: (0xx21) 2682-1500
Fax: (0xx21) 2682-1230
Home page: www.cnpab.embrapa.br
e-mail: sac@cnpab.embrapa.br

1ª impressão (2006): 50 exemplares

Embrapa

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Eduardo F. C. Campello (Presidente)
José Guilherme Marinho Guerra
Maria Cristina Prata Neves
Verônica Massena Reis
Robert Michael Boddey
Maria Elizabeth Fernandes Correia
Dorimar dos Santos Felix (Bibliotecária)

Expediente

Revisor e/ou ad hoc: Marta dos Santos Freire Ricci e Adriana Maria de Aquino
Normalização Bibliográfica: Dorimar dos Santos Félix.
Edição eletrônica: Marta Maria Gonçalves Bahia.