

INCIDÊNCIA, MONITORAMENTO E CONTROLE DE MOSCAS-DAS-FRUTAS NA CITRICULTURA PAULISTA

ADALTON RAGA¹

RESUMO

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae), insetos que afetam a produção de citros, são pragas quarentenárias que provocam restrições à comercialização de frutos “in natura” em várias partes do mundo. Suas altas infestações em citros têm sido observadas em algumas regiões do Estado de São Paulo. Espécies de tefritídeos, sintomas e danos, plantas hospedeiras, ciclo biológico, técnicas de monitoramento e medidas de controle são abordados neste artigo técnico para auxiliar o citricultor no manejo de tais insetos.

Termos de indexação: Insecta, *Anastrepha fraterculus*, *Ceratitis capitata*, praga, controle.

SUMMARY

OCCURRENCE, SURVEY AND CONTROL OF FRUIT FLIES IN CITRUS TREES IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

Fruit flies (Diptera: Tephritidae) are insects that affect the citrus production and are quarantine pests that restrict the fresh fruit trade in many parts of the world. High infestations of fruit flies in citrus have been registered in some regions of the State of São Paulo. Tephritid species, symptoms and damages,

¹ Instituto Biológico, Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, Secretaria da Agricultura e Abastecimento. Caixa Postal 70, 13001-970 Campinas (SP). E-mail: adalton@biologico.sp.gov.br

host plants, life cycle, survey/evaluation procedures and control methods are addressed in this article to help citrus growers to manage the fruit fly populations.

Index terms: Insecta, *Anastrepha fraterculus*, *Ceratitis capitata*, pest, control.

1. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

As moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e o bicho-furão *Ecdytolopha aurantiana* Lima (Lepidoptera: Tortricidae) são os principais insetos pragas responsáveis pela queda de frutos cítricos no Brasil. Nas condições de São Paulo, o maior Estado produtor de frutos cítricos, a importância relativa dessas pragas varia de acordo com o ano agrícola, a região produtora e a cultivar. Os prejuízos causados por moscas-das-frutas são mais severos nas regiões Centro e Sul paulistas, onde a situação se tem mostrado grave. Poucas de suas propriedades citrícolas têm mensurado os prejuízos diretos à produção e os custos de controle. Nos próximos anos, em vista da expansão de área produtora de citros na região Sudoeste paulista, há grande probabilidade de aumento da importância de moscas-das-frutas no contexto da citricultura.

De modo geral, o citricultor visualiza seus danos quando já existe uma queda significativa de frutos e no momento em que a população da praga no interior dos pomares pode significar ameaça ao restante da produção. É comum encontrar talhões de ‘Hamlin’ e ‘Baianinha’, com perdas médias de uma caixa (40,8 kg) por ciclo de frutificação. Suas plantas, quando localizadas na periferia do talhão e próximas de mata natural, podem apresentar queda de todos os frutos.

As moscas-das-frutas são as principais pragas da fruticultura mundial, considerando-se os danos diretos que causam à produção e os custos relativos aos serviços de monitoramento, controle ou erradicação. Seu controle em grandes áreas, com base em programas de áreas livres ou de baixa prevalência, exige complexa logística, mas que viabiliza áreas de exportação de frutas e o acesso a mercados exigentes. Assim, os danos indiretos são provocados pela restrição, por determinados países importadores, de compra de

frutas frescas oriundas de áreas infestadas por espécies de moscas-das-frutas de importância econômica. O abrandamento dessas restrições pode advir de exigências especiais, como o cultivo de frutas em áreas sob manejo controlado e/ou a execução de tratamentos pós-colheita adicionais, geralmente dispendiosos, que promovam, porém, a segurança quarentenária.

Mais de 4.000 espécies de Tephritidae são conhecidas em todo o mundo, distribuídas em 500 gêneros (WHITE & ELSON-HARRIS, 1992). No Brasil, as espécies de moscas-das-frutas de importância econômica pertencem aos gêneros *Anastrepha*, *Ceratitis* e *Bactrocera*. Das 195 espécies de *Anastrepha* registradas no continente americano, 94 encontram-se no Brasil (ZUCCHI, 2000). *Ceratitis capitata* (Wied.), originária do continente africano, e conhecida como mosca-do-mediterrâneo, é a única espécie do gênero conhecida em nosso País.

Bactrocera carambolae Drew and Hancock, conhecida como mosca-da-carambola, está atualmente restrita ao Amapá, onde o Governo Federal participa de um programa regional de erradicação, envolvendo, também, Suriname, Guiana Francesa e Guiana Inglesa. No Suriname, espécies cítricas não são hospedeiras importantes de *B. carambolae* (SAUERS-MULLER, 2005). No entanto, caso houvesse sua introdução e estabelecimento dessa praga no Estado de São Paulo, sua incidência poderia ocasionar danos elevados à produção de citros, em vista de o território paulista apresentar grande diversidade de plantas hospedeiras e possuir contínuas e extensas áreas com citros durante o ano todo. Segundo SAUERS-MULLER (2005), algumas amostras de toranja (*Citrus paradisi* Macfadyen) no Suriname revelam infestação concomitante de *B. carambolae* e *Anastrepha* sp. Para nossas condições, a invasão de *B. carambolae* traria dificuldades adicionais para a cadeia produtiva dos citros, pois seus sistemas de monitoramento e controle são diferentes daqueles empregados para *Anastrepha fraterculus* (Wied.) e *C. capitata*, o que provocaria custos adicionais.

2. ESPÉCIES DE MOSCAS-DAS-FRUTAS EM CITROS

O fruticultor brasileiro gasta grande quantidade de inseticidas para o controle de moscas-das-frutas, sem o conhecimento adequado das espécies

infestantes, do grau de infestação, da distribuição das plantas hospedeiras, do controle biológico natural, do nível de resistência varietal e da eficácia das técnicas de controle químico.

Em frutos cítricos no Brasil, estão registradas as seguintes espécies de Tephritidae: *A. fraterculus*, *C. capitata*, *Anastrepha obliqua* (Mac.) e *Anastrepha turpiniae* Stone (ZUCCHI, 2000, 2001; RAGA et al., 2004). Também estão registradas, em frutos cítricos no Estado de São Paulo, infestações de moscas-das-frutas da família Lonchaeidae (SOUZA FILHO et al., 2003; RAGA et al., 2004), com a incidência de, pelo menos, seis espécies de *Neosilba*. Este gênero é predominante e de importância econômica para a citricultura do Estado de Mato Grosso do Sul (UCHÔA-FERNANDES et al., 2003).

Apenas *A. fraterculus* e *C. capitata* apresentam, comprovadamente, importância econômica para a citricultura paulista. Desde o início da última década, *A. fraterculus* é a espécie que predomina (RAGA et al., 2004): foi listada como praga quarentenária A1 pela Comunidade Européia. *Ceratitis capitata*, a espécie de Tephritidae mais cosmopolita (MALAVASI et al., 2000), foi recentemente considerada uma espécie potencialmente vetora de *Escherichia coli* em frutos e sucos não pasteurizados de maçã (SELA et al., 2005).

3. SINTOMAS E DANOS

Os danos das moscas-das-frutas são causados diretamente aos frutos pela punctura realizada pela fêmea adulta (perfuração do fruto na oviposição) e pela alimentação das larvas (consumo da polpa provocando um apodrecimento interno). Em citros, os sintomas do ataque de moscas-das-frutas iniciam-se com o aparecimento de pontos amolecidos na casca e descoloração na região da postura, com posterior mudança para coloração parda a marrom (ORLANDO & SAMPAIO, 1973). Após a saída da larva, o fruto tende a acelerar sua decomposição.

Mesmo que a fêmea introduza o ovipositor e não realize a postura, a lesão em alguns cultivares cítricos pode provocar a queda do fruto, pela decomposição acelerada dos tecidos causada por patógenos. Os cultivares

de laranja Hamlin, Pêra, Natal e Bahia têm sido mais atacados por moscas-das-frutas (RAGA et al., 2004). Através de levantamento em plantas livres da aplicação de inseticidas, desenvolvido no Estado de São Paulo pelo Instituto Biológico, no período 1998-2000, as principais laranjas doces originaram médias de 0,2 a 1 pupário/fruto, enquanto as tangerinas Cravo e Ponkan e o tangor Murcott apresentaram 0,4; 0,2 e 0,3 pupário/fruto respectivamente (Figura 1). Embora haja preferência por frutos na fase de alisamento da casca, o ataque de *A. fraterculus* já foi detectado em laranjas na fase de 50% do desenvolvimento máximo (SIQUEIRA et al., 1998).

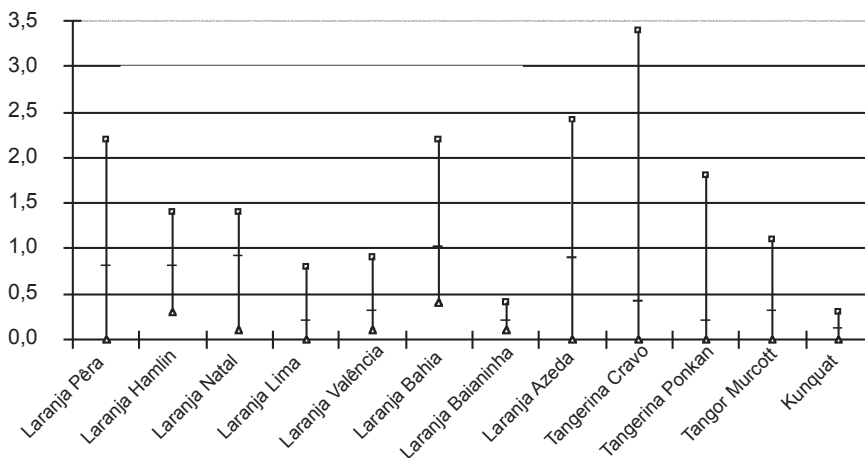


Figura 1. Nível de infestação (mínimo △, médio – e máximo □) baseado em pupários/fruto, obtido em plantas cítricas livres da aplicação de inseticidas. Estado de São Paulo, 1998-2000 (RAGA et al., 2004)

4. PLANTAS HOSPEDEIRAS

O conhecimento de plantas hospedeiras, em cada região onde se pretende estabelecer um programa de monitoramento e controle de moscas-das-frutas, é essencial para o sucesso das medidas de controle, uma vez que o ataque nos pomares de citros se inicia por populações migrantes (SOUZA FILHO et al., 2003).

Tabela 1. Plantas hospedeiras de *Ceratitis capitata* e *Anastrepha fraterculus* no Estado de S.Paulo

Nome comum	Nome científico	<i>C. capitata</i>	<i>A. fraterculus</i>
Anacardiaceae			
1. Cajá-manga	<i>Spondias dulcis</i>	X	X
2. Manga	<i>Mangifera indica</i>	X	X
3. Siriguela	<i>Spondias purpurea</i>	X	X
Annonaceae			
4. Araticum	<i>Rollinia emarginata</i>		X
5. Araticum	<i>Rollinia</i> aff. <i>sericia</i>		X
Combretaceae			
6. Chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>	X	X
Ebenaceae			
7. Caqui	<i>Diospyrus kaki</i>	X	X
Malpighiaceae			
8. Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	X	X
Mimosaceae			
9. Ingá	<i>Inga affinis</i>	X	
Myrtaceae			
10. Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	X	X
11. Cabeludinha	<i>Plinia glomerata</i>	X	X
12. Cambucá	<i>Plinia edulis</i>		X
13. Cereja-da-terra	<i>Eugenia involucrata</i>	X	X
14. Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	X	X
15. Goiabão	<i>Eugenia leitonii</i>		X
16. Guabiroba	<i>Campomanesia obscura</i>		X
17. Grumixama	<i>Eugenia brasiliensis</i>	X	X
18. Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	X	X
19. Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	X	X
20. Maria-preta	<i>Eugenia schomburgkii</i>	X	X
21. Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	X	X
22. Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	X	X

Continua

Tabela 1. Conclusão

Nome comum	Nome científico	<i>C. capitata</i>	<i>A. fraterculus</i>
Oxalidaceae			
23. Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	X	X
Passifloraceae			
24. Maracujá-doce	<i>Passiflora alata</i>	X	X
25. Maracujá-azedo	<i>Passiflora edulis</i>		X
Rosaceae			
26. Ameixa	<i>Prunus</i> sp.	X	X
27. Maçã	<i>Malus</i> sp.	X	X
28. Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	X	X
29. Pêra	<i>Pyrus communis</i>	X	X
30. Pêssego	<i>Prunus persica</i>	X	X
Rubiaceae			
31. Café	<i>Coffea arabica</i>	X	X
32. Café Robusta	<i>Coffea canephora</i>	X	
Rutaceae			
33. Cidra	<i>Citrus medica</i>	X	X
34. Laranja-azedada	<i>Citrus aurantium</i>	X	X
35. Laranja-doce	<i>Citrus sinensis</i>	X	X
36. Limão Cravo	<i>Citrus limonia</i>	X	X
37. Kunquat	<i>Fortunella</i> sp.	X	X
38. Mexirica do Rio	<i>Citrus deliciosa</i>		X
39. Tangerina Cravo	<i>Citrus reticulata</i>	X	X
40. Tangerina Ponkan	<i>Citrus reticulata</i>	X	X
41. Tangor “Murcott”	<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	X	X
42. Toranja	<i>Citrus grandis</i>	X	X
Sapotaceae			
43. Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	X	X
44. Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	X	X
45. Caimito mexicano	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	X	
46. Sapoti	<i>Achras zapota</i>	X	

Fontes: MALAVASI et al. (1980); BRESSAN & TELES (1991); RAGA et al. (1996, 1997, 2002, 2004, 2005); SOUZA FILHO (1999); SOUZA FILHO et al. (2003).

Existe, no Estado de São Paulo, uma lista, ainda não completa, de vegetais hospedeiros de moscas-das-frutas (Tabela 1) que apresentam maturação de seus frutos em diferentes épocas do ano, característica que propicia a sobrevivência e multiplicação das populações de tefritídeos, fenômeno denominado de sucessão hospedeira (PUZZI & ORLANDO, 1965). A sobrevivência de adultos de moscas-das-frutas ao longo do ano pode ser viabilizada, até dentro da mesma propriedade, se nela existirem diferentes cultivares e espécies cítricas, pois algumas apresentam diversos ciclos de frutificação.

5 CICLO BIOLÓGICO

As moscas-das-frutas possuem quatro fases em seu ciclo de vida: ovo, larva, pupa e adulto. A adulta apresenta fêmeas e machos. A duração das fases do ciclo de vida de *A. fraterculus* e de *C. capitata* é mostrada na Tabela 2, sendo nítido que a primeira espécie revela um período maior de ovo a ovo. A longevidade de adultos é muito dependente das condições ambientais.

Tabela 2. Duração (dias) dos estádios do ciclo de vida de duas espécies de moscas-das-frutas, em condições de laboratório (temperatura média de 25 °C)

Estádio (local)	<i>Ceratitidis capitata</i>	<i>Anastrepha fraterculus</i>
Ovo (fruto)	2 a 4	3 a 4
Larva (fruto)	7 a 11	11 a 14
Pupa (solo)	9-11 até 20	10 a 15
Total	18 a 30	24 - 32 até 38
Adulto	60 a 300	55-156

Fontes: SALLES (1995); RIBEIRO et al. (2002).

Para *A. fraterculus*, o período de pré-oviposição, caracterizado pelo desenvolvimento do sistema reprodutivo, gira em torno de 7 dias, em condições de laboratório. O período de oviposição é de 65 dias, no qual são produzidos 278 a 437 ovos por fêmea (MARTINS, 1986; SALLES, 1993).

6. MONITORAMENTO DE ADULTOS

A detecção ou não de moscas-das-frutas em determinada área e o acompanhamento periódico das populações, atividade chamada de monitoramento, é a base para o conhecimento sobre a dinâmica populacional das espécies e seus níveis populacionais.

Além das condições do pomar, fatores extrínsecos, como temperatura, precipitação pluvial, umidade relativa do ar e velocidade podem influenciar negativamente a capacidade de captura do frasco caça-mosca. Por isso, o monitoramento deve ser bem realizado, a fim de estimar corretamente a população de moscas-das-frutas nos talhões e, assim, garantir confiáveis decisões de ação ou de não ação.

O monitoramento deve propiciar condições de previsibilidade do risco de danos por determinada população de moscas-das-frutas e, por isso, o armadilhamento é intensificado na periferia dos pomares e proximidades de matas naturais, com o objetivo de detectar populações invasoras. Os seguintes tipos de armadilha são utilizados para monitoramento de moscas-das-frutas no Brasil (RIBEIRO et al., 2002):

- Armadilha Jackson (seca) – utiliza como atraente trimedlure, para captura de *C. capitata*;
- Armadilha McPhail (líquida) – emprega como atraente proteína hidrolisada, Torula ou Nulure, para captura de *Anastrepha* spp. e de *C. capitata*.

A densidade de armadilhas não é fixa, dependendo da importância de cada área em relação aos seguintes fatores: incidência, tipo, concentração e disponibilidade de hospedeiros. É conveniente uma densidade que considere as peculiaridades de cada talhão de citros, sendo conveniente a seguinte densidade mínima de armadilhas (RIBEIRO et al., 2002):

- Armadilha Jackson: uma armadilha por cada quilômetro quadrado;
- Armadilha McPhail: duas a três armadilhas por quilômetro quadrado.

Nas armadilhas Jackson, a frequência de reposição é de 18 a 45 dias, devendo a inspeção ser realizada com uma frequência entre 7 e 15 dias, dependendo das condições ambientais.

O alvo principal do monitoramento com armadilhas McPhail (frasco caça-moscas) é a captura das fêmeas de moscas-das-frutas. Estas, no período

que antecede ao início da oviposição, necessitam, grandemente, de substâncias protéicas e carboidratos; por isso, são atraídas por substâncias fermentadas. Nos frascos caça-moscas, machos também são capturados, mas, geralmente, em número menor.

A periodicidade de reabastecimento das armadilhas McPhail é de 7 a 10 dias, dependendo da época do ano. Os intervalos entre uma avaliação e outra podem ser menores que aqueles dos reabastecimentos, quando existir grande número de adultos e/ou quando houver necessidade de avaliar a eficácia das medidas de controle.

A época de instalação das armadilhas para moscas-das-frutas varia de acordo com a cultivar cítrica. Nas precoces e semiprecoces, o monitoramento deve ser implantado logo após os frutos atingirem o estágio de fruto, tamanho bola de pingue-pongue. Deve-se evitar o uso de frascos adaptados, que são ineficientes e levam a uma estimativa errônea das populações de tefritídeos. Igualmente, deve-se tomar cuidado com o uso de melaço e de outros atraentes que são ineficazes na atração de moscas-das-frutas quando estas atingem altas populações (Figura 2).

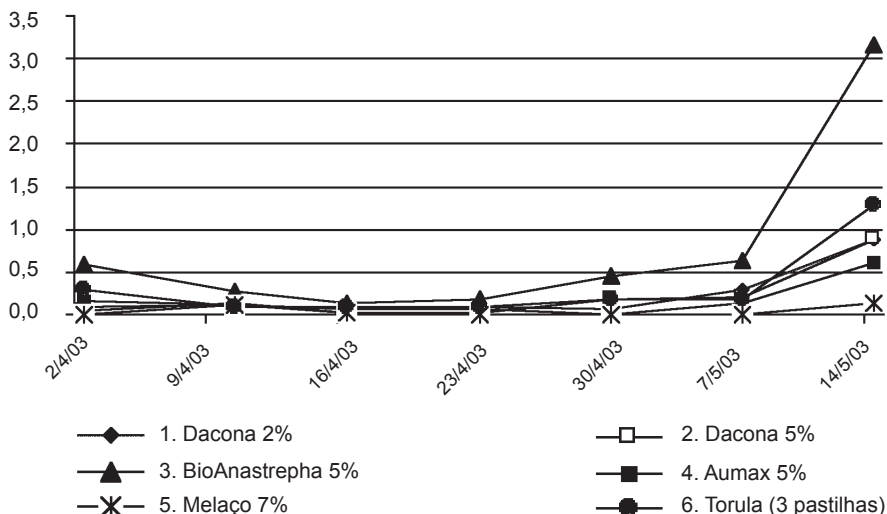


Figura 2. Valores observados de mosca/armadilha/dia (MAD) de *Anastrepha* spp. em armadilhas McPhail contendo diferentes soluções atrativas, em pomar de laranja Pêra, Itapetininga (SP).

7. AVALIAÇÃO DA INFESTAÇÃO EM FRUTOS

Também se deve realizar a avaliação do nível de frutos danificados e a determinação da espécie de mosca-da-fruta. No segundo semestre do ano, é comum, em pomares de laranja 'Pêra', grandes capturas de *C. capitata* em frascos caça-moscas, com baixo índice de infestação por essa espécie em frutos. É a situação típica de regiões de cafeicultura extensiva no Estado de São Paulo, onde, no decorrer do período de amadurecimento e colheita do café arábica, grandes populações da mosca-do-mediterrâneo migram para pomares de citros, por melhores condições de abrigo, alimentação e oviposição.

8. MEDIDAS DE CONTROLE

O controle de moscas-das-frutas sempre se baseia na integração de vários métodos, uma vez que esses insetos apresentam características que os distinguem como pragas-chaves e de importância quarentenária, como alta taxa de fecundidade, elevada percentagem de fertilidade, alta capacidade de dispersão de adultos e facilidade de colonização sob diferentes condições ecológicas.

8.1. Método cultural

Consiste na colheita de outros frutos hospedeiros de tefritídeos nas proximidades dos pomares de citros, sendo muito importante para a redução dos níveis das populações invasoras dos pomares cítricos. Outra medida cultural bastante eficaz para o controle de tefritídeos é a antecipação de colheita dos talhões altamente infestados. Frutos temporões também devem ser devidamente removidos. Após o processo de colheita, deve-se tomar cuidados especiais com os talhões vizinhos, pois as populações de moscas-das-frutas dos talhões colhidos tendem a migrar para aqueles com frutos de tamanho suscetível à infestação.

8.2. Método mecânico

A catação de frutos cítricos infestados é uma medida muito eficaz na redução da população larval, embora encontre dificuldades operacionais, por

causa da presença de frutos ainda assintomáticos e do custo de mão-de-obra e de máquinas para sua retirada e destruição. No entanto, essa operação é obrigatória em áreas com índices de MAD (mosca/armadilha/dia) acima de dez e com excesso de frutos danificados. Frutos infestados por moscas-das-frutas apresentam intensa fermentação e, geralmente, exsudação na região atacada, tornando-se fonte de alimento para adultos e, competindo, assim, com a atratividade das armadilhas McPhail e interferindo na eficiência das iscas tóxicas.

8.3. Biológico

Entre predadores, patógenos e parasitóides que atuam no controle biológico, este último grupo de agentes constitui principal mecanismo de redução natural das populações, agindo nas fases larval e pupal de moscas-das-frutas. Embora os índices de parasitismo sejam muito baixos, as espécies de parasitóides mais importantes para o controle biológico de tefritídeos em citros no Estado de São Paulo pertencem à família Braconidae, subfamília Opiinae: *Doryctobracon areolatus* (Szépligeti), *Doryctobracon brasiliensis* (Szépligeti), *Opius bellus* Gahan e *Utetes anastrephae* (Viereck) (LEONEL JR. et al., 1996; SOUZA FILHO, 1999; RAGA et al, 2004). Também se encontram espécies de Figitidae parasitando tefritídeos em citros (GUIMARÃES et al., 2004). Os parasitóides devem ser preservados, evitando-se o uso indiscriminado de inseticidas e iscas tóxicas à base de melão de cana-de-açúcar.

8.4. Método químico

Baseia-se no emprego de inseticidas em cobertura total ou na forma de isca tóxica. Sua forma de menor impacto é mediante o uso de iscas tóxicas, que são preparadas utilizando-se os atrativos alimentares, como mencionado para os frascos caça-moscas, acrescidos de um inseticida. A isca tóxica geralmente é aplicada em ruas alternadas visando à folhagem e aos ramos (não aos frutos), atingindo apenas uma parte da copa das plantas (não superior a 1 m²) e a intervalos de 7-10 dias. O tratamento deve ser implantado após os frutos alcançarem 50% do desenvolvimento.

Tais iscas são preparadas com melaço ou, de preferência, com atrativos à base de proteína hidrolisada, em mistura com inseticidas piretróides ou fosforados (Tabelas 3 e 4). É desejável produzir gotas grandes (acima de 450 micrometros) e com baixo volume de calda por planta. Por causa da atração das iscas tóxicas não ser exclusiva a espécies de moscas-das-frutas, existe uma preocupação em limitar a sua aplicação, a fim de preservar a população de predadores e parasitóides.

Tabela 3. Inseticidas registrados no Brasil para o controle de *Ceratitis capitata* em citros

Ingrediente ativo	Produto comercial (P.C.)	Dose P.C.	Modo de aplicação	Carência
		%		dias
Deltametrina	Decis 25 CE	0,05	Cobertura ou isca	21
	Keshet 25 CE	0,05	Cobertura	21
	Agritoato 400	0,25	Cobertura	3
Dimetoato	Dimetoato CE	0,50	Isca	3
	Dimexion	0,50	Cobertura	3
	Perfekthion	0,50	Cobertura	3
	Tiomet	0,50	Cobertura	3
Fenthion	Lebaycid 500	0,10–0,20	Cobertura	21
Fenpropathrin	Danimen 300 CE	0,04	Isca	28
Malathion	Malathion 500 CE Pikapau	0,40	Cobertura	7
	Malathion 1000 CE Cheminova	0,20	Isca	7
	Malathion 500 CE Cheminova	0,35	Isca	3
Phosmet	Imidam 500 PM	0,20	Isca	14
Triclorfon	Dipterex 500	0,30	Cobertura	7

Fontes: Agrofit (2005); Anvisa (2005).

Tabela 4. Inseticidas registrados no Brasil para o controle de *Anastrepha fraterculus* em citros

Ingrediente ativo	Produto comercial (P.C.)	Dose P.C.	Modo de aplicação	Carência
		%		dias
Dimetoato	Agritoato 400	0,25	Cobertura	3
Fenthion	Lebaycid 500	0,10–0,20	Cobertura	21
Malathion	Malathion 1000 CE Cheminova	0,20	Isca	7
	Malathion 500 CE Cheminova	0,35	Isca	3
Phosmet	Imidam 500 PM	0,20	Isca	14
Triclorfon	Dipterex 500	0,30	Cobertura	7

Fontes: Agrofit (2005); Anvisa (2005).

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os danos causados por moscas-das-frutas são consideráveis em algumas regiões citrícolas paulistas. Ameaças à qualidade do suco e de rechaços de partidas de frutos cítricos “in natura” por parte dos países importadores, em vista do ataque de tefritídeos, causam imposições ao setor citrícola visando ao manejo adequado dessas pragas.

Monitoramento, estimativa de dano e medidas de controle de moscas-das-frutas devem ser atividades permanentes nas propriedades citrícolas, principalmente naquelas com maior frequência de infestação. Pela capacidade de migração das populações de moscas-das-frutas, o manejo dessas pragas será mais eficaz se as ações mencionadas forem adotadas em âmbito regional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGROFIT. Sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/>. Acesso em: 19 ag. 2005.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/toxicologia/monografias/monografias.pdf>. Acesso em: 19 ag. 2005.
- BRESSAN, S.; TELES, M.C. Lista de hospedeiros e índices de infestação de algumas espécies do gênero *Anastrepha* Schiner, 1868 (Diptera: Tephritidae) na região de Ribeirão Preto –SP. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v. 20, n.1, p.1-15, 1991.
- GUIMARÃES, J.A.; SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. Levantamento e interações tritróficas de figitídeos (Hymenoptera: Eucolilinae) parasitoides de larvas frugívoras (Diptera) no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 71, n.1, p.51-56, 2004.
- LEONEL, JR., F.; ZUCCHI, R.A.; CANAL D., N.A. Parasitismo de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) por Braconidae (Hymenoptera) em duas localidades do Estado de São Paulo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina, v.25, n.2, p.199-206, 1996.
- MALAVASI, A.; MORGANTE, J.S.; ZUCCHI, R.A. Biologia de “moscas-das-frutas” (Diptera: Tephritidae). I. Lista de hospedeiros e ocorrência. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.40, n.1, p.9-16, 1980.

- MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A.; SUGAYAMA, R.L. Biogeografia. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil** – conhecimento básico e aplicado. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2000. p.41-48.
- MARTINS, J.C. **Aspectos biológicos de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera, Tephritidae) em dieta artificial sob diferentes condições de temperatura e fotoperíodo.** 1986. 80p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP, Piracicaba.
- ORLANDO, A.; SAMPAIO, A. ‘Moscas-das-frutas’ – notas sobre reconhecimento e combate. **O Biológico**, v.39, n.6, p.143-150, 1973.
- PUZZI, D.; ORLANDO, A. Estudos sobre a ecologia das “moscas-das-frutas” (Trypetidae) no Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.32, n.1, p.7-20, 1965.
- RAGA, A.; MACHADO, R.A.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E.; SILOTO, R.C. Tephritoidea (Diptera) species infesting Myrtaceae fruits in the State of São Paulo, Brazil. **Entomotropica**, Caracas, v.20, n.1, p.11-14, 2005.
- RAGA, A., PRESTES, D.A.O.; SOUZA FILHO, M.F. de; SATO, M.E.; SILOTO, R.C.; GUIMARÃES, J.A.; ZUCCHI, R.A. Fruit fly (Diptera: Tephritoidea) infestation in citrus in the State of São Paulo, Brazil. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.1, p.85-89, 2004.
- RAGA, A.; PRESTES, D.A.O.; SOUZA FILHO, M.F.; SATO, M.E.; SILOTO, R.C.; ZUCCHI, R.A. Occurrence of fruit flies in coffee varieties in the state of São Paulo, Brazil. **Boletín Sanidad Vegetal y Plagas**, Madrid, v.28, n.4, p.519-524, 2002.
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; ARTHUR, V.; MARTINS, A.L.M. Avaliação da infestação de moscas-das-frutas em variedades de café (*Coffea* spp.). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.63, n.2, p.59-63, 1996.
- RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F.; ARTHUR, V.; SATO, M.E.; MACHADO, L.A. & BATISTA FILHO, A. Observações sobre a incidência de moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em frutos de laranja (*Citrus sinensis*). **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.64, n.2, p.125-129, 1997.
- RIBEIRO, J.G.B.; RAGA, A.; D’ANGELCOLA, M.H.; AZZARO, F.G.; FARIÑA, N.; MIRANDA, A.; ZEFFERINO, E. **Manual técnico de procedimentos da mosca-das-frutas em citros.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2002. 36p.
- SALLES, L.A.B. **Bioecologia e controle da mosca-das-frutas-sul-americana.** Pelotas: Embrapa/CPACT, 1995. 58p.

- SALLES, L.A.B. Efeito da temperatura constante na oviposição e no ciclo de vida de *Anastrepha fraterculus* (Wied., 1830) (Diptera: Tephritidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.22, n.1, p.57-62, 1993
- SAUERS-MULLER, A. Host plants of the carambola fruit fly, *Bactrocera carambolae* Drew & Hancock (Diptera: Tephritidae), in Suriname, South America. **Neotropical Entomology**, Londrina, v.34, n.2, p.203-214, 2005.
- SELA, S.; NESTEL, D.; PINTO, R.; NEMNY-LAVY, E.; BAR-JOSEPH, M. Mediterranean fruit fly as a potential vector of bacterial pathogens. **Applied and Environmental Microbiology**, v.71, n.7, p.4052-4056, 2005.
- SIQUEIRA, L.O.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. & ZUCCHI, R.A. Relato do ataque de *Anastrepha fraterculus* em frutos cítricos verdes na região centro sul do estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., Rio de Janeiro, 1998. **Resumos...** Rio de Janeiro: Sociedade Entomológica do Brasil, 1998. p.474.
- SOUZA FILHO, M.F. **Biodiversidade de moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) e seus parasitóides (Hymenoptera) em plantas hospedeiras no Estado de São Paulo**, 1999. 173p. Dissertação (Mestrado em Entomologia) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”/USP, Piracicaba.
- SOUZA FILHO, M.F.; RAGAA.; ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas no Estado de São Paulo: ocorrência e danos. **Laranja**, Cordeirópolis, v. 24, n.1, p. 45-69, 2003.
- UCHÔA-FERNANDES, M.A.; OLIVEIRA, I.; MOLINA, R.M.S.; ZUCCHI, R.A. Populational fluctuation of frugivorous flies (Diptera: Tephritoidea) in two orange groves in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 1, p. 19-25, 2003.
- WHITE, I.M.; ELSON-HARRIS, M.M. **Fruit flies of economic significance: their identification and bionomics**. Wallingford: CAB International, 1992. 601p.
- ZUCCHI, R.A. Espécies de *Anastrepha*, sinônimas, plantas hospedeiras e parasitóides. In: MALAVASI, A. & ZUCCHI, R.A. (Eds.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto, Holos, 2000. p. 41-48.
- ZUCCHI, R.A. Mosca-do-mediterrâneo, *Ceratitidis capitata* (Diptera: Tephritidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Eds.). **Pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto. Holos, 2001. p. 15-22.