

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS NA CULTURA DA MANGA

Miguel Francisco de Souza Filho¹

Valmir Antonio Costa²

Wilson Carlos Pazini³

1. INTRODUÇÃO

A mangueira (*Mangifera indica* L.), em nível mundial, é atacada por três ou quatro pragas-chave (moscas-das-frutas, bicudo-da-semente, brocas e cigarrinhas), várias pragas secundárias e um grande número de pragas ocasionais em áreas localizadas onde se desenvolvem. Das 260 espécies pragas relatadas, entre insetos e ácaros, registradas como primárias e secundárias na cultura da manga, 87 atacam os frutos, 127 atacam as folhagens, 36 ocorrem nas inflorescências, 33 habitam as brotações e 25 alimentam-se de ramos e troncos (PEÑA et al., 1998). Basicamente as pragas-chave requerem medidas anuais de controle, enquanto as pragas secundárias ocorrem em baixos níveis, não atingindo importância econômica, no entanto, ocasionalmente podem se tornar problemas sérios por várias razões a seguir: alterações nas práticas culturais, mudança de cultivares, alterações nos protocolos internacionais de exportação impondo tolerância zero a determinada praga e principalmente pelo uso indiscriminado de pesticidas no controle das pragas-chave (PEÑA et al., 1998; WAITE, 2002).

No Brasil, não poderia ser diferente, pois das pragas que afetam a cultura da mangueira, destacam-se insetos e ácaros que danificam folhas, flores, frutos, ramos e tronco. As estratégias de manejo desses organismos requerem conhecimento da sua biologia e da fenologia da planta, que são pré-requisitos indispensáveis para a implementação do Manejo Integrado

¹ Eng. Agrônomo, miguel@biologico.sp.gov.br, Instituto Biológico, C.P. 70, CEP 13001-970, Campinas, SP

² Eng. Agrônomo, valmir@biologico.sp.gov.br, Instituto Biológico, C.P. 70, CEP 13001-970, Campinas, SP

³ Eng. Agrônomo, wpazini@fcav.unesp.br, CEMIP/FCAV/UNESP, via Paulo D. Castelanne, Jaboticabal, SP

de Pragas (MIP) (NASCIMENTO e CARVALHO, 1998). O MIP representa um avanço significativo como sistema racional de controle de pragas em frutíferas, pois tem como principal objetivo, a utilização mínima de agroquímicos, no sentido de amenizar problemas de contaminação do ambiente e, conseqüentemente, diminuir as taxas de resíduos no produto final, garantindo uma melhor qualidade de vida, tanto para o produtor como para o consumidor.

Devido às suas características, o MIP é o sistema fitossanitário ideal a ser seguido pela fruticultura brasileira e principalmente no sentido de atender o mercado externo de fruta *in natura* que é extremamente exigente quanto à qualidade da fruta e à ausência de resíduos de agrotóxicos.

2. MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E SEUS COMPONENTES BÁSICOS

O **Manejo Integrado de Pragas** é definido com um sistema de apoio a decisões para seleção e uso de táticas de controle de pragas, usado individualmente ou harmoniosamente, coordenado em estratégias de manejo, baseado em análises de custo e benefício, que levam em conta, os interesses dos produtores e os impactos na sociedade e no meio ambiente (KOGAN e SHENK, 2002). Dentro desta definição, Norris et al. (2003) apresentam uma visão conceitual global do MIP, mostrando os vários componentes de um programa de MIP e suas inter-relações representadas na *Figura 1*.

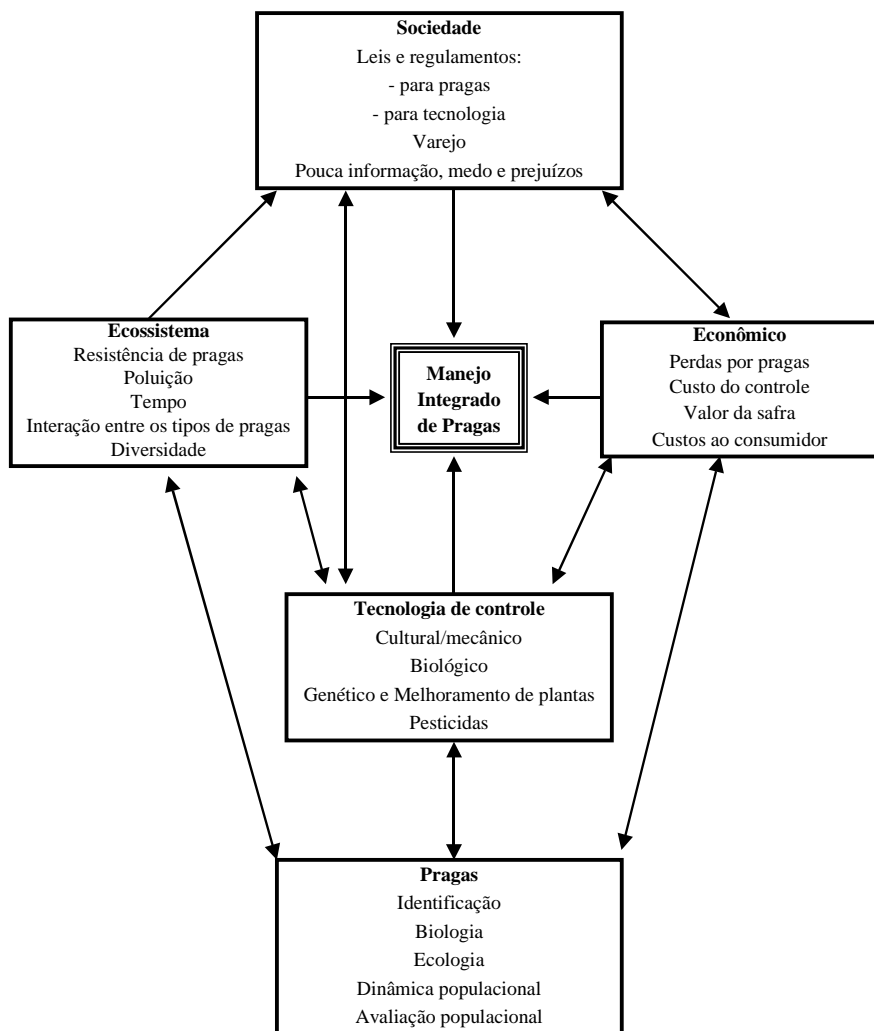


Figura 1. Estrutura conceitual para MIP, mostrando os vários componentes de um programa de MIP e suas inter-relações (NORRIS et al., 2003).

Pela definição, observa-se que o MIP é apoiado basicamente por três atividades fundamentais para sua implementação: avaliação do agroecossistema, tomada de decisão e escolha da tática de controle para redução populacional da praga.

2.1. Avaliação do Agroecossistema

O Manejo Integrado de Pragas nada mais é do que a aplicação dos conhecimentos de ecologia, pois ocorre dentro de ecossistemas agrícolas ou agroecossistemas, que consistem de uma cultura e de seu ambiente. Apesar de o agroecossistema apresentar uma biodiversidade menor que o ecossistema natural, mesmo assim é um sistema totalmente complexo e os organismos que o compõem, sejam pragas ou não, estão interagindo na comunidade.

Considerando todas as categorias de pragas, verifica-se que as mesmas não existem isoladas umas das outras, e na maioria das culturas, elas têm ocorrido simultaneamente. Para o MIP é importante levar em consideração esse fato, pois muitas vezes o uso de uma determinada tática de controle visando uma categoria de praga pode potencialmente influenciar todas as outras categorias presentes no agroecossistema. A *Figura 2*, na forma de diagrama, representa o potencial de interações entre as diferentes categorias de pragas, notando-se que artrópodos (insetos e/ou ácaros), nematóides e patógenos podem entre si mostrar uma faixa de interações desde tênue até a mais íntima (NORRIS et al., 2003)

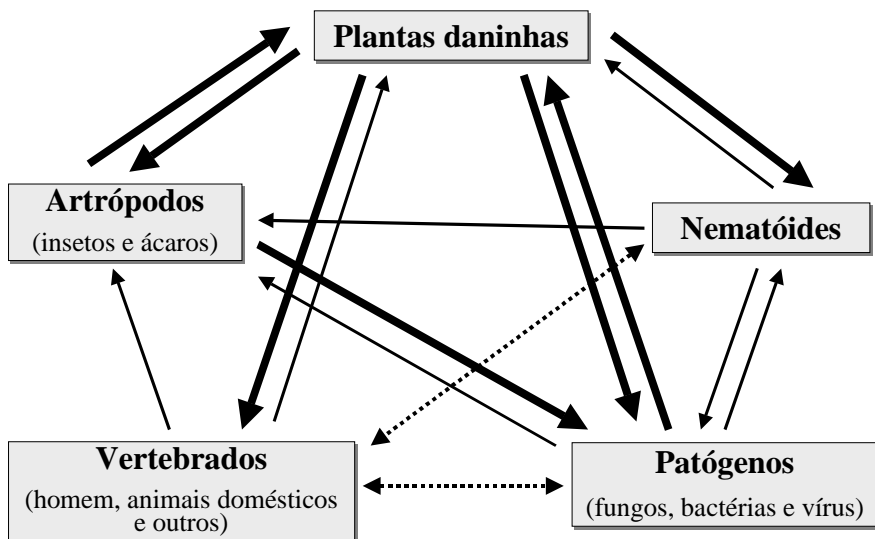


Figura 2. Diagrama representando as interações potenciais entre as diferentes categorias de pragas. As espessuras das flechas representam aproximadamente a importância da interação (modificado de NORRIS et al., 2003).

Portanto, na implementação do MIP, é fundamental o planejamento do agroecossistema, onde os problemas fitossanitários devem ser previamente conhecidos com o objetivo de tornar a cultura menos suscetível ao ataque de pragas. Para tanto, o agroecossistema deve ser avaliado através de um programa de estudos visando buscar informações fundamentais para a aplicação correta do MIP, lembrando-se de que, para cada região e/ou cultura, as estratégias a serem aplicadas serão distintas.

As informações básicas necessárias para a elaboração de um programa de MIP devem compor as seguintes etapas (GALLO et al., 2002):

- a) Identificação das pragas mais importantes da cultura (pragas-chave);
- b) Identificação dos inimigos naturais das pragas;
- c) Avaliação populacional das pragas e de seus inimigos naturais (amostragem);
- d) Estudos dos fatores climáticos;
- e) Conhecimento dos estádios fenológicos da planta;
- f) Avaliação das táticas mais adequadas de controle.

2.2. Tomada de decisão

A tomada de decisão é uma etapa que leva em conta basicamente a análise dos aspectos econômicos da cultura e a relação custo/benefício do controle de pragas. No entanto, é importante ressaltar que a tática de controle de pragas não é uma atividade que aumenta a produção, pois apenas evita as perdas provocadas pela competição dos organismos.

Uma vez que a identidade da praga tenha sido estabelecida, a sua densidade determinada, a informação dos estádios fenológicos tanto da praga como da cultura tenha sido definida, essas informações poderão ser usadas para tomada de decisão nas estratégias de manejo. A necessidade de implementação de táticas de controle dependerá da relativa densidade da praga para os limiares apropriados ao estágio fenológico da cultura.

Com base na flutuação populacional das pragas, podem-se definir alguns parâmetros importantes para a tomada de decisão no MIP (CROCOMO, 1990):

- ⇒ Nível de equilíbrio: refere-se ao equilíbrio da densidade populacional da praga por um longo período de tempo na ausência de mudanças permanentes no ambiente (*Figura 3*)
- ⇒ Nível de dano econômico: é a menor densidade populacional da praga capaz de causar perdas econômicas significativas (*Figura 4*).
- ⇒ Nível de ação: é a densidade da praga em que as ações de controle devem ser tomadas para impedir que a população alcance o nível de dano econômico (*Figura 4*).

Baseando-se nesses parâmetros, é possível classificar as pragas em (GALLO et al., 2002):

- a) Não econômicas: quando a densidade populacional da praga dificilmente atinge ou ultrapassa o nível de dano econômico (*Figura 3*).
- b) Ocasionais: quando a densidade populacional da praga atinge ou ultrapassa o nível de ação ou nível de dano econômico, retornando ao equilíbrio após a aplicação de uma tática de controle. Ocorre em condições especiais, como condições climáticas atípicas ou o uso indevido de inseticidas (*Figura 4*).
- c) Perenes: quando a densidade populacional da praga atinge o nível de ação ou o nível de dano econômico com frequência, exigindo adoção constante de medidas de controle (*Figura 5*)

d) Severas: quando o nível de equilíbrio está situado acima do nível de ação e do nível de dano econômico, exigindo medidas preventivas de controle para garantir a produtividade da cultura (*Figura 6*).

Como se verifica, as adoções de medidas de controle no MIP são realizadas, avaliando-se o potencial de dano suportado pela cultura em relação à densidade populacional da praga, levando-se em consideração os níveis de ação e de dano econômico. É importante lembrar que o termo dano, largamente aplicado, refere-se às perdas econômicas decorrentes da injúria provocada pela praga.

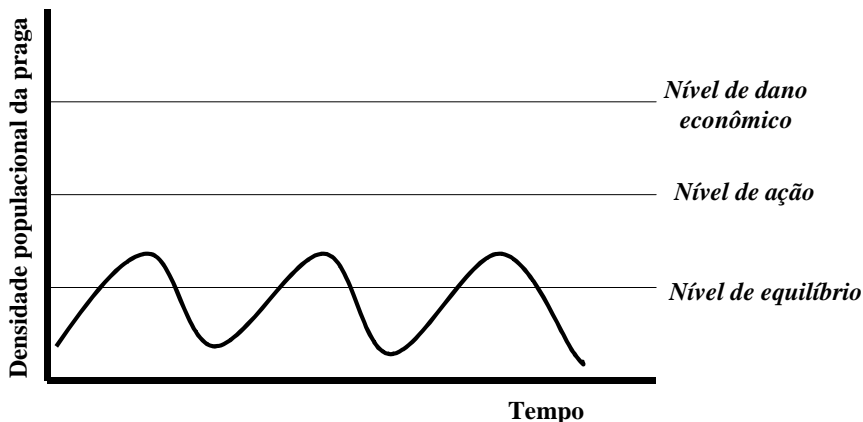


Figura 3. Flutuação populacional de uma determinada praga no decorrer do tempo para espécies que não atingem a posição de praga (modificada de SILVEIRA NETO et al., 1976).

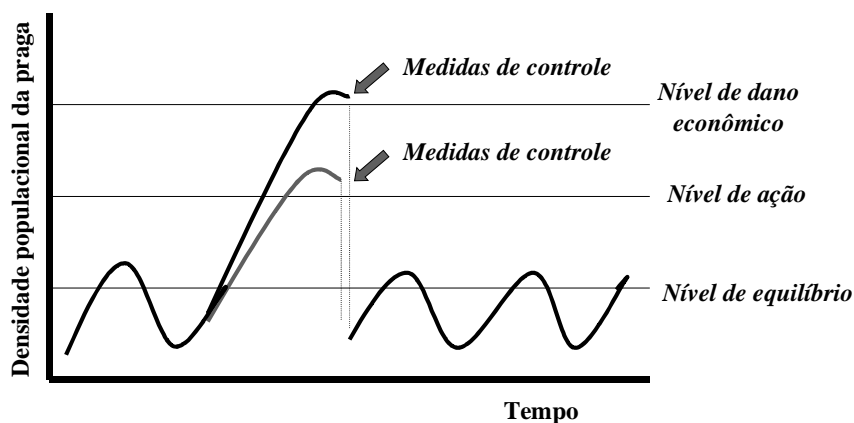


Figura 4. Flutuação populacional de uma determinada praga no decorrer do tempo para pragas ocasionais (modificada de SILVEIRA NETO et al., 1976).

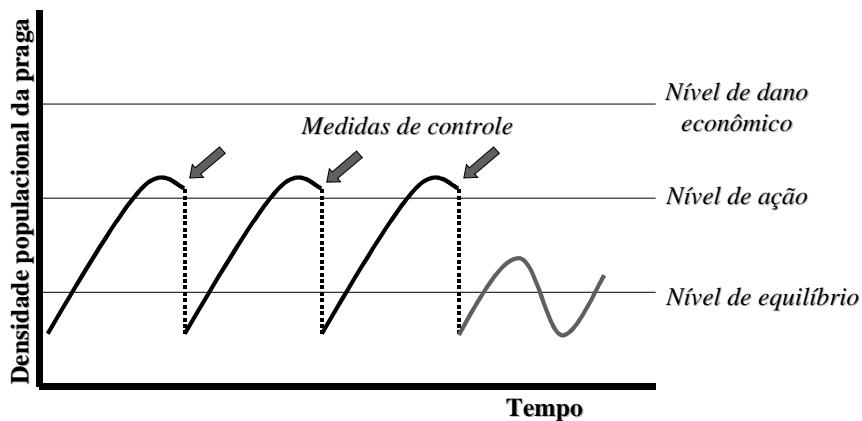


Figura 5. Flutuação populacional de uma determinada praga no decorrer do tempo para pragas perenes (modificada de SILVEIRA NETO et al., 1976).

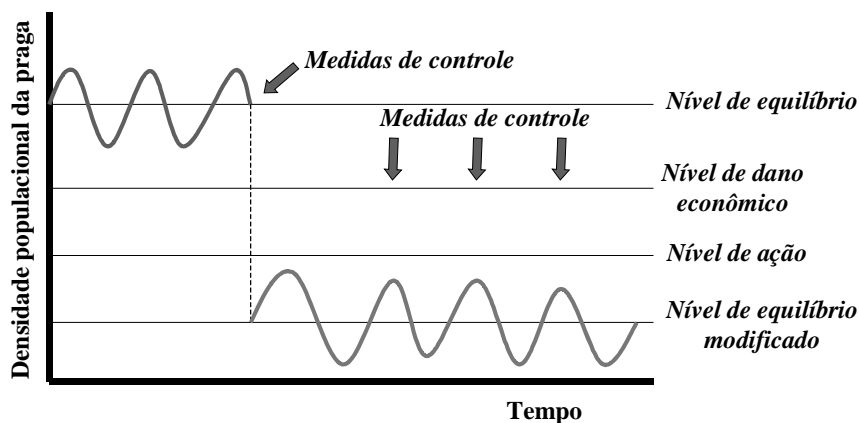


Figura 6. Flutuação populacional de uma determinada praga no decorrer do tempo para pragas severas (modificada de SILVEIRA NETO et al., 1976).

2.3. Escolha da tática de controle para redução populacional da praga

É importante enfatizar que dois termos foram largamente utilizados no sistema de MIP: tática e estratégia. Em MIP, tática refere-se aos métodos disponíveis para o controle das pragas, enquanto estratégia é um plano para uma ação bem sucedida baseada nos objetivos do sistema de produção da cultura e na biologia e ecologia das pragas (NORRIS et al., 2003). Conforme já citado no item 2.1, deve-se levar em conta que o controle efetivo de uma praga de importância econômica é o objetivo principal dentro das estratégias de MIP, além de preservar a integridade ambiental e o bem estar da sociedade. Portanto, para a aplicação racional das táticas de controle se faz necessário que se conheçam bem a cultura, as características bioecológicas das pragas e também outras áreas do conhecimento tais como física, química, engenharia, meio ambiente, economia, sociologia e legislação.

Há vários tipos possíveis de táticas a serem aplicadas nos programas de MIP, entretanto, é importante levar em consideração que as mesmas são inesgotáveis e que envolvem muita pesquisa e a tecnologia disponível (LUCKMANN; METCALF, 1975 apud CROCOMO, 1990). Os tipos de

táticas podem ser abordados da seguinte forma (CROCOMO, 1990; GALLO et al., 2002):

1) Métodos legislativos ou regulatórios:

- a) Serviço quarentenário;
- b) Tratamentos quarentenários;
- c) Medidas obrigatórias de controle;
- d) Programas de supressão e erradicação.

2) Métodos mecânicos:

- a) Destruição manual;
- b) Uso de barreiras;
- c) Esmagamento;
- d) Armadilhas;
- e) Catação;
- f) Ensacamento de frutos.

3) Métodos culturais:

- a) Destruição de restos de cultura;
- b) Poda ou desbaste;
- c) Adubação e irrigação;
- d) Uso de culturas armadilhas;
- e) Manipulação ou destruição dos hospedeiros alternativos.

4) Método de resistência de plantas

5) Métodos de controle por comportamento:

- a) Feromônios;
- b) Repelentes;
- c) Controle por meio de esterilização de insetos.

6) Métodos de controle físico:

- a) Fogo;
- b) Drenagem;
- c) Inundação;
- d) Temperatura;

- e) Armadilhas luminosas;
- f) Som.

7) Métodos de controle biológico

É considerado o alicerce de programas modernos de MIP, pois os inimigos naturais mantêm as pragas em equilíbrio, sendo um dos responsáveis pela mortalidade natural no agroecossistema.

8) Métodos de controle autocida ou genéticos:

- a) Técnica do inseto estéril (TIE).

9) Método químico:

- a) Pesticidas (inseticidas, fungicidas, nematicidas e herbicidas).

2.4. Algumas considerações a respeito do MIP

Pela definição, verifica-se que o sistema dá ênfase ao processo de tomada de decisão, que é o componente básico que o distingue do sistema convencional de controle de pragas (KOGAN e SHENK, 2002). Isto implica em dizer que é importante aprender a tolerar a presença de pragas e a injúria provocada, enquanto isso não significar prejuízo econômico, pois é possível esperar que a população desses organismos atinja o nível de dano econômico para considerá-los como pragas. Essa tolerância pode-se dizer que é um fator chave dentro dos programas de MIP, que favorece a ação do ambiente, principalmente com relação à atuação dos inimigos naturais, que poderão ter a sua eficiência incrementada em face do seu crescimento populacional.

3. PRAGAS DA MANGUEIRA

Conforme já citado anteriormente, a correta identificação das pragas-chave da cultura compõe o esteio de um programa de MIP, pois são elas que causam os maiores prejuízos, devendo-se a elas toda atenção por parte do agricultor. Também é importante salientar que o Brasil por ser um país de extensão continental, com clima tropical e biodiversidade exuberante, faz com que os problemas fitossanitários sejam distintos de uma região

para outra. Confirmando esta informação, verifica-se que na região Nordeste (principalmente o Vale do São Francisco), as moscas-das-frutas são consideradas a principal praga em face dos seus danos diretos como pela sua importância quarentenária, enquanto que no estado de São Paulo além das moscas-das-frutas, destacam-se como pragas-chave, a cochonilha-branca e o besouro-amarelo. Entretanto, em se tratando de pomares em formação, cochonilhas, ácaros e tripses podem causar danos consideráveis e até maiores do que o das moscas-das-frutas (NASCIMENTO e CARVALHO, 1998).

A seguir, serão apresentadas de forma objetiva, as principais pragas da cultura, abordando os seguintes tópicos dentro da seguinte ordem: 1) nome vulgar da praga; 2) nome científico (ordem e família); 3) importância econômica; 4) hospedeiros; 5) descrição e biologia; 6) danos; 7) monitoramento e nível de ação; 8) manejo (cultural, mecânico, físico, biológico e químico). Essas informações foram obtidas com base nas consultas das seguintes referências: Van Halteren, 1970; Mariconi, 1976; Zahler, 1991; Silva, 1992; Cunha et al., 1993; Potenza et al., 1993; Labuschagne et al., 1995; Jiron, 1996; Nascimento e Carvalho, 1998; Peña et al., 1998; Souza Filho et al., 2000; Gavioli e Takakura, 2001; Haji et al., 2001; Gallo, 2002; Waite, 2002; Carvalho, 2003; Coto e Saunders, 2003; Moreira, 2004.

3.1. Moscas-das-frutas

Nome científico:

Anastrepha fraterculus (Wiedemann, 1830) (Diptera, Tephritidae)

Anastrepha obliqua (Macquart, 1835) (Diptera, Tephritidae) à “principal espécie”

Ceratitis capitata (Wiedemann, 1824) (Diptera, Tephritidae)

Importância econômica: Grupo de pragas muito importantes não só devido aos danos diretos que causam aos frutos, mas, também, em decorrência das rígidas medidas quarentenárias impostas pelos países importadores da fruta *in natura*.

Hospedeiros: São aquelas plantas que possuem frutos que permitem o desenvolvimento das fases de ovo, larva e pupas viáveis, independente da

qualidade ou da quantidade de insetos produzidos. Assim sendo, o conhecimento de plantas hospedeiras na região onde se pretende estabelecer um programa de controle de moscas-das-frutas é fundamental, uma vez que o ataque nas fruteiras comerciais ocorre da migração das moscas para o pomar. Como exemplo, o estado de São Paulo apresenta um grande número de espécies vegetais hospedeiras de moscas-das-frutas (*Tabela 1*), amadurecendo seus frutos em diferentes estações do ano, proporcionando assim, o aumento da densidade populacional da praga e sua ampla distribuição por todo território. Essa seqüência de eventos caracteriza o fenômeno conhecido como sucessão hospedeira. Outro fator que também favorece o estabelecimento das moscas-das-frutas é a existência de diversos ciclos de frutificação de um mesmo hospedeiro ao longo do ano, a exemplo de goiaba, carambola, nêspera, citros e chapéu-de-sol (*Tabela 2*).

Tabela 1. Ocorrência de mosca-das-frutas nas plantas hospedeiras mais comuns no estado de São Paulo.

Plantas Hospedeiras		Moscas-das-frutas		
Nome comum	Nome científico	C. c. ¹	A. f. ²	A. o. ³
Anacardiaceae				
1. Cajá-manga	<i>Spondias dulcis</i>	X	X	X
2. Manga	<i>Mangifera indica</i>	X	X	X
3. Siriguela	<i>Spondias purpurea</i>	X	X	X
Combretaceae				
4. Chapéu-de-sol	<i>Terminalia catappa</i>	X	X	X
Ebenaceae				
5. Caqui	<i>Diospyrus kaki</i>	X	X	-
Malpighiaceae				
6. Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	X	X	-
Myrtaceae				
7. Araçá	<i>Psidium cattleianum</i>	X	X	-
8. Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	X	X	X
9. Jabuticaba	<i>Myrciaria cauliflora</i>	X	X	-
10. Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	X	X	X
11. Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	X	X	X
12. Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	X	X	X
Oxalidaceae				
13. Carambola	<i>Averrhoa carambola</i>	X	X	X
Passifloraceae				
14. Maracujá-doce	<i>Passiflora alata</i>	X	X	-
Rosaceae				
15. Nêspera	<i>Eriobotrya japonica</i>	X	X	X
16. Pêra	<i>Pyrus communis</i>	X	X	-
17. Pêssego	<i>Prunus persica</i>	X	X	X
Rubiaceae				
18. Café	<i>Coffea arabica</i>	X	X	-
Rutaceae				
19. Laranja-azedo	<i>Citrus aurantium</i>	X	X	-
20. Laranja -doce	<i>Citrus sinensis</i>	X	X	-
21. Limão-cravo	<i>Citrus limonia</i>	X	X	-
22. Kunquat	<i>Fortunella</i> sp.	X	X	X
23. Mexirica do Rio	<i>Citrus deliciosa</i>	-	X	-
24. Tangerina “Cravo”	<i>Citrus reticulata</i>	X	X	-
25. Tangerina “Ponkan”	<i>Citrus reticulata</i>	X	X	-
26. Tangor “Murcott”	<i>C. reticulata</i> × <i>C. sinensis</i>	X	X	-
Sapotaceae				
27. Abiu	<i>Pouteria caimito</i>	X	X	-
28. Sapoti	<i>Achras zapota</i>	X	-	-

¹ C.c. = *Ceratitis capitata*² A.f. = *Anastrepha fraterculus*³ A.o. = *Anastrepha obliqua*

Tabela 2. Períodos de ocorrência de moscas-das-frutas em alguns hospedeiros no Estado de São Paulo.

Plantas hospedeiras	Meses											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
1) Acerola	C			+	C					C	+	
2) Araçá (<i>Psidium cattleianum</i>)	A	A	+						A			A
3) Café		C	+	+	+	+	+	+	+	+		
4) Caqui	C	C	+	+								
5) Carambola	A	A	A	A	+	A	+	+	+	+		+
6) Chapéu-de-sol		C	+	+	+	+	+	+	+	+		
7) Goiaba	+	+	A	A			A	A	A	+	A	A
8) Jabuticaba							A		A	A	A	
9) Laranja doce		A	+	+	+	+	+	+		A		
10) Manga	A	A									+	+
11) Nêspera	A	+	A	+	+	+	+	+	+	+		
12) Pêssego	+								C	+	+	+
14) Pitanga			A		A				A	A	+	A
15) Serigüela	A	+	A									A
16) Uvaia									+	A	A	A

A *Anastrepha* spp.

C *Ceratitis capitata*

+ *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata*

Descrição e biologia: A larva de *C. capitata* apresenta 5-8 mm de comprimento; coloração branca a amarelada; a parte anterior é delgada e a posterior truncada. O adulto de *C. capitata* mede cerca de 5 mm de comprimento por 10 a 12 mm de envergadura; o tórax na parte dorsal é preto com desenhos simétricos brancos; as asas são transparentes-rosadas com faixas amarelas e castanhas e o abdome é predominantemente amarelado com duas listas transversais acimentadas (*Figura 7*). O macho é facilmente reconhecido por apresentar na cabeça entre os olhos, um par de apêndices filiformes, terminando em forma de espátula (parece um segundo par de antenas).

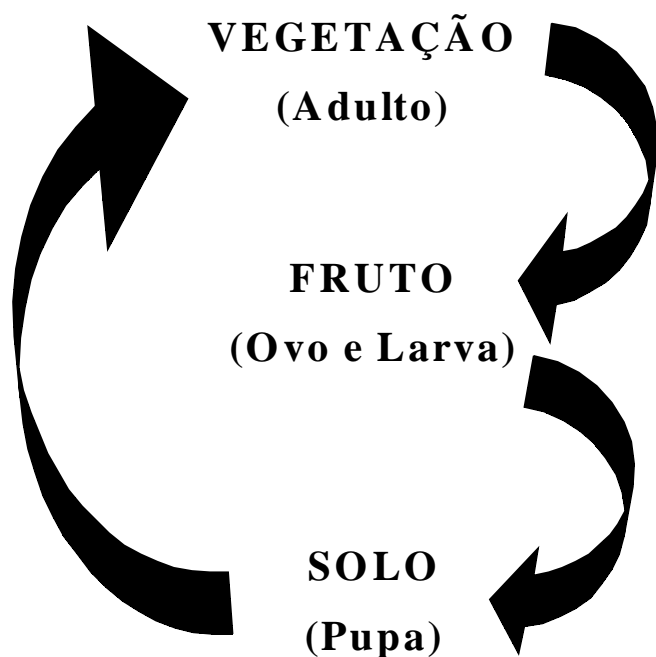
As larvas de *Anastrepha* apresentam 9-10 mm de comprimento; coloração geral branca, chegando a ser amarela, dependendo do fruto hospedeiro em que esteja se alimentando; a parte anterior é delgada e truncada na parte caudal; são ápodas e quando completam o seu desenvolvimento dentro do fruto, transpassam a “casca” e caem no solo onde empuparão.

Os adultos de *Anastrepha* são maiores do que os adultos de *C. capitata*. No caso de *A. fraterculus* e *A. obliqua*, chegam a medir cerca de 6,5 e 7,5 mm, respectivamente. Apresentam coloração predominantemente amarela e suas asas apresentam três faixas distintas: a faixa “C” (costal), faixa “S” e faixa “V” invertido sendo as mesmas sombreadas de amarelo e marrom escuro (*Figura 7*).

O ciclo de vida das moscas-das-frutas ocorre em três ambientes conforme o esquema da *Figura 8*.



Figura 7. Adultos de moscas-das-frutas: fêmeas de *Anastrepha fraterculus* (esquerda) e *Ceratitits capitata* (direita)



Espécies de moscas-das-frutas	Ciclo de vida em dias a 25°C			
	Ovo	Larva	Pupa	Pré-oviposição
<i>A. fraterculus</i>	2-4	12-15	10-20	7-10
<i>A. obliqua</i>	3-4	10-13	13-17	7-15
<i>C. capitata</i>	2-4	6-11	9-11	3-4

Figura 8. Ciclo de vida das moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae)

O período de duração do ciclo de vida das moscas-das-frutas é dependente de vários fatores, principalmente da temperatura, da planta hospedeira e da própria espécie de mosca. *Ceratitits capitata* apresenta a duração do seu ciclo de ovo a adulto em torno de 18 a 30 dias no verão, enquanto

A. fraterculus e *A. obliqua* varia de 25 a 35 dias. Em épocas ou em regiões de baixas temperaturas, o ciclo é prolongado.

Danos: Os danos das moscas-das-frutas são causados diretamente nos frutos pela fêmea adulta (perfuração do fruto por ocasião da oviposição) e pelas larvas (consumo da polpa provocando um apodrecimento interno). Nos frutos de manga, a infestação por larvas não é notada, pois os mesmos permanecem com a aparência externa normal. Entretanto, ao apalpar o fruto, notam-se pontos de amolecimento da polpa e até extravasamento de suco pelo orifício de saída das larvas.

Condições favoráveis e período crítico: Os principais fatores que favorecem a incidência de moscas-das-frutas são a presença de plantas hospedeiras e condições climáticas favoráveis. Precipitações intensas acarretam uma redução na atividade das moscas. O seu período crítico se inicia a partir da maturação dos frutos.

Monitoramento e nível de ação: O processo de avaliação do número de espécies de moscas-das-frutas e de sua distribuição em cada localidade produtora é chamado de monitoramento. Esse sistema pode focar a análise de ovos e larvas diretamente nos frutos ou indiretamente através do uso de armadilhas que capturam adultos. Os modelos de armadilhas atualmente usados no Brasil são os seguintes: McPhail e Jackson.

a) Armadilhas McPhail

Esse modelo também conhecido como frasco caça-moscas é confeccionado em plástico que apresenta uma única entrada em sua parte inferior (invaginação) (*Figura 9a*). Utiliza isca líquida como atraente alimentar à base de proteína hidrolisada a 5% ou pelets de torula (levedura). Deve-se evitar a adição de inseticida na calda colocada nas armadilhas.

Essa armadilha tem como alvo principal do monitoramento, capturar as fêmeas, que, no período que antecede ao início da oviposição, necessitam grandemente de substâncias protéicas e carboidratos, embora também machos sejam coletados nos frascos.

A periodicidade de reabastecimento da armadilha pode ser semanal ou a cada 10-15 dias, dependendo da época do ano e estendendo-se até o final

da safra. O modelo mencionado captura tanto *C. capitata* como as espécies de *Anastrepha*.

b). Armadilha Jackson

A modelo Jackson é confeccionada de papelão parafinado e apresenta a forma de triângulo (telhado de duas águas), tendo uma inserção na parte inferior, removível, que contém um adesivo de longa duração (Figura 9b). É específica para captura da espécie *C. capitata* (mosca-do-mediterrâneo), que utiliza atraente sexual constituído do paraferomônio trimedlure, que atrai somente os machos. Durante o monitoramento, a atividade do trimedlure apresenta uma duração de cerca de dois meses no campo.



Figura 9. Armadilhas modelos McPhail (a) e Jackson (b) (Foto b: Adalton Raga)

c) Localização e densidade das armadilhas no campo

O monitoramento deve dar condições de previsibilidade da infestação de moscas-das-frutas e por isso a instalação das armadilhas é intensificada na periferia dos pomares, detectando populações invasoras. Os frascos devem ser distribuídos a uma distância mínima de 50 m um do outro e em áreas grandes poderão ser distanciados de 150 a 200 m, contornando a área produtora e também no interior do pomar. Na planta, as armadilhas deverão

ser instaladas em ramos firmes acerca de 1,80 m de altura ou a 3/4 da altura da planta, localizando-as um pouco para dentro da copa, para evitar a luz direta do sol nos momentos mais quentes do dia. Levando-se em consideração o tamanho do pomar, as armadilhas McPhail podem ser instaladas na seguinte proporção, conforme a *Tabela 3*.

Tabela 3. Número de armadilhas McPhail em relação ao tamanho do pomar.

Tamanho do pomar	Número de armadilhas
Área até 2,0 hectare	4 armadilhas
> 2,0 até 5,0 hectares	2 armadilhas / hectare
Área acima de 5 hectares	10 armadilhas + ½ armadilha/hectare

No caso das armadilhas Jackson, instalar uma armadilha a cada três hectares e aplicar os mesmos procedimentos utilizados para a armadilha McPhail quanto sua localização na planta.

d) Época de instalação das armadilhas

O monitoramento pode ser iniciado quando os frutos atingirem cerca de 50% do seu tamanho.

e) Inspeção das armadilhas

A partir da instalação das armadilhas, inspecioná-las semanalmente ou duas vezes por semana, dependendo do estágio de desenvolvimento do fruto, sendo essa operação realizada até o final da colheita. Para as armadilhas modelo McPhail, o conteúdo do frasco deve ser despejado em uma peneira e em seguida transferido para uma bandeja de fundo branco contendo água, onde se efetua a separação e contagem das moscas-das-frutas. Na armadilha Jackson realizam-se a identificação e remoção dos machos capturados de *C. capitata*.

f) Determinação do nível populacional para tomada de decisão

Após a contagem das moscas por ocasião da inspeção das armadilhas, aplica-se a determinação do nível populacional de moscas, considerando-se o número de moscas (M) por armadilha(A) por dia(D), denominado

de índice M.A.D., que é a estimativa do número médio de moscas capturadas em uma armadilha em um dia em que essa armadilha ficou exposta no campo. A função desse índice populacional é mostrar uma medida relativa do tamanho da população de adultos de moscas no tempo e no espaço. Esse índice é usado como uma informação básica para comparar o tamanho da população da praga antes, durante e depois da aplicação da medida de controle.

O valor do índice M.A.D. é o resultado da divisão do número total de moscas capturadas pelo produto obtido da multiplicação do número total de armadilhas no pomar, pelo número de dias de exposição das armadilhas no campo, após a última inspeção. Portanto, a fórmula é a seguinte:

$$\text{M.A.D.} = \frac{\text{M}}{\text{A} \times \text{D}}$$

em que:

M = nº de moscas capturadas no período

A = nº de armadilhas no pomar

D = nº de dias de exposição da armadilha

Embora não haja estudos específicos determinando o nível de controle de moscas-das-frutas no Brasil, recomenda-se iniciar o controle da praga, quando o índice M.A.D. alcançar os seguintes valores:

Anastrepha sp. → 1 adulto de mosca/armadilha/dia

Ceratitis capitata → 1 machos adultos/armadilha/dia (armadilha Jackson)

Manejo: O êxito no controle de moscas-das-frutas sempre se baseia na integração de vários métodos de controle, uma vez que essas espécies apresentam características que as distinguem como pragas-chave, como a alta produção de ovos, alta viabilidade de ovos, alta capacidade de dispersão de adultos e de colonização sob diferentes condições ecológicas.

a) Controle cultural

- Os frutos temporões, atacados e os caídos no chão deverão ser coletados e destruídos e/ou enterrados;
- Frutos das espécies hospedeiras próximas ao pomar deverão ser consumidos e o restante coletado e destruído;
- Manutenção do solo vegetado para estimular a atuação dos inimigos naturais.

b) Controle Biológico

Dentre os predadores, patógenos e parasitóides que atuam no controle biológico, este último grupo se constitui no principal mecanismo de redução natural das populações de moscas-das-frutas, agindo nas fases larval e pupal. Na Tabela 4 são apresentados a espécie de parasitóide e respectivos hospedes/hospedeiros. No campo do controle biológico aplicado, em 1994 foi introduzido no Brasil o parasitóide *Diachasmismorpha longicaudata* (Ashmead) (Hymenoptera: Braconidae) e, recentemente, após uma série de estudos de avaliação de sua eficiência e seu impacto ambiental, foi solicitado o seu registro definitivo junto ao MAPA, Ibama e a Anvisa, para o seu uso como agente de controle biológico de moscas-das-frutas na fruticultura brasileira, por meio de sua criação massal em uma biofábrica.

Tabela 4. Parasitóides (Hymenoptera: Braconidae) relacionados a algumas espécies de moscas-das-frutas.

Espécie de Parasitóide	Hóspede
<i>Doryctobracon areolatus</i> (Szépligeti)	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>C. capitata</i>
<i>Doryctobracon brasiliensis</i> (Szépligeti)	<i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>
<i>Opius bellus</i> Gahan	<i>A. fraterculus</i> , <i>A. obliqua</i> , <i>C. capitata</i>
<i>Utetes anastrephae</i> (Viereck)	<i>A. fraterculus</i> , <i>C. capitata</i>

c) Controle Químico

Baseia-se no emprego de inseticidas em cobertura total ou na forma de isca tóxica. No tratamento em cobertura, aplica-se somente o inseticida em água, procurando atingir todas as plantas do pomar. A forma de menor impacto desse método é o de iscas tóxicas (atraente alimentar + inseticida), que são preparadas conforme a forma descrita anteriormente para isca utilizada em frascos. A isca tóxica geralmente é aplicada em ruas alternadas,

visando a folhagem e não o fruto, em apenas uma parte da copa das plantas, não superior a 1 m², aplicando cerca de 150-200ml de calda por planta. As aplicações de isca tóxica devem ser realizadas pela manhã, nas plantas das bordaduras do pomar, próximo à mata nativa e nos focos de ocorrência de moscas, devendo ser reaplicada a cada 7-10 dias ou logo após um período chuvoso. O momento para executar o controle químico deve ser baseado no monitoramento das armadilhas e do desenvolvimento dos frutos. Na Tabela 9, é apresentada uma lista de inseticidas com uso autorizado para o controle de moscas-das-frutas na cultura da manga.

3.2. Cochonilha-branca

Nome científico: *Aulacaspis tubercularis* Newstead, 1906 (Hemiptera: Diaspididae)

Importância econômica: Atinge elevadas populações em brotações novas, folhas e frutos da mangueira, praticamente todos os anos. Porém, seu principal prejuízo é nos frutos, por depreciá-los e até inviabilizá-los para a comercialização.

Hospedeiros: *A. tubercularis* já foi encontrada em Aceraceae: *Acer kawakamii*. Anacardiaceae: *Mangifera indica*, *Mangifera* sp. Arecaceae: *Cocos nucifera*. Iridaceae: *Dietes prolongata*. Lauraceae: *Cinnamomum camphora*, *Cinnamomum ceylanicum*, *Laurus nobilis*, *Litsea laurifolia*, *Litsea polyantha*, *Litsea pungens*, *Litsea sebifera*, *Machilus* sp., *Phoebe* sp. Pittosporaceae: *Pittosporum glabratum*. Rutaceae: *Citrus* sp. Sapindaceae: *Dimocarpus longan*.

Descrição e biologia: É reconhecida por apresentar diversas carapaças brancas masculinas reunidas perto da fêmea. A carapaça da fêmea adulta tem formato circular, cor branca opaca e com exúvias, dos ínstares anteriores, marginal. A fêmea pode colocar até 18 ovos por dia, durante 8 a 12 dias, num total de 80 a 200 ovos. O período de incubação é de 7 a 8 dias, após o qual, a ninfa deixa a carapaça e se fixa em outro local para começar a alimentação. A ninfa fêmea necessita de mais 28 a 32 dias para seu desenvolvimento, completando o ciclo de vida em torno 35 a 40 dias. Depois

de deixar a carapaça, a ninfa masculina se fixa quase que imediatamente, em grupos com 10 a 80 ninfas; realiza uma ecdise e começa a produzir linhas de cera, formando uma escama alongada, branca, tri-carenada. O período “pupal” do macho é de uma semana após seu completo desenvolvimento. Portanto, o macho leva de 23 a 28 dias se desenvolver do ovo à maturidade. A razão sexual entre macho e fêmea é de aproximadamente 11:1. Esta é uma situação muito incomum entre Diaspididae que não é fácil explicar.

Danos: *A. tubercularis* provoca danos nos ramos novos, nas folhas e principalmente nos frutos; através da sucção constante de seiva elaborada, inoculação de toxinas, além de haver indícios de que o orifício feito para sua alimentação, no fruto, favoreça a entrada de doenças pós-colheita. Para tanto, parte do aparelho bucal da cochonilha penetra na epiderme e no parênquima, alcançando os vasos dos floema. Nas folhas, em volta do local de alimentação, fica amarelo e se houver muitos insetos, esta área pode se estender por vários centímetros quadrados. *A. mangiferae* é uma sugadora de floema, conseqüentemente o dano pode ser muito maior que as áreas amarelas observadas nas folhas. Nas folhas mais velhas (acima de nove meses), observam-se as maiores infestações. Em ataques severos, causa descoloração e áreas necróticas no tecido, podendo resultar na queda das folhas. Nos frutos, provoca manchas e deformações.

Condições favoráveis e período crítico: A cochonilha branca tem alcançado altas populações em regiões de baixa umidade relativa do ar, a exemplo do cerrado e semi-árido. Alguns estudos de flutuação populacional mostram que a praga é mais abundante no setor sombreado da copa da mangueira, onde as temperaturas são mais moderadas. Período crítico: durante a frutificação.

Monitoramento e nível de ação: O número de plantas a serem inspecionadas na parcela obedece à proporção contida na *Tabela 5*.

Tabela 5. Número de plantas a serem inspecionadas em função do tamanho da parcela.

Parcelas de até 5 hectares	10 plantas
Parcelas de 6 a 10 hectares	14 plantas
Parcelas de 11 a 15 hectares	18 plantas
Parcelas acima de 15 hectares	Dividir em parcelas menores

As plantas são inspecionadas mensalmente no período vegetativo e semanalmente no período crítico (frutificação). Em cada planta, examinam-se quatro ramos da parte interna, até o terceiro fluxo de crescimento, inclusive; um ramo em cada quadrante da planta. Neste ramos, escolhe-se uma folha infestada para verificar se a cochonilha está viva. No período crítico, acrescenta-se à observação, um fruto da parte interna.

Quando se constatarem cochonilhas vivas na folha amostrada, o ramo será considerado infestado, anotando-se 'R' na ficha de Inspeção, conforme o modelo da *Figura 10*. Se o fruto examinado contiver pelo menos um inseto vivo, ele será considerado infestado, anotando-se 'F'. Se os dois órgãos estiverem infestados, anota-se 'R/F'. O nível de ação será alcançado, no período vegetativo, quando 50% das folhas estiverem infestadas e no período crítico, quando a infestação atingir 20% das folhas ou 5% dos frutos.

Manejo:

a) Cultural:

- Reduzir o uso de fungicidas à base de cobre;
- Manter o solo vegetado para estimular a multiplicação de inimigos naturais;
- Evitar utilização de grade como capina, pois a poeira favorece o desenvolvimento de cochonilha de carapaça.

b) Controle biológico: Há poucos estudos realizado sobre os inimigos naturais de *A. tubercularis* no Brasil. Entretanto, a África do Sul fez a introdução de besouros do gênero *Cybocephalus*, principalmente *Cybocephalus binotatus* (Coleoptera: Nitidulidae) e vespinhas do gênero *Aphytis* (Hymenoptera: Aphelinidae) originários da Tailândia, em 1995. Os inimigos naturais de outras cochonilhas de carapaça são bastante conheci-

dos no Brasil e não apresentam grande especificidade. Assim, acredita-se que crisopídeos, coccinelídeos, aracnídeos e afelenídeos migrem para cultura de manga e exerçam efetivo controle biológico, sem estar cientificamente registrado. Com isso, abre-se uma vasta área de pesquisa para identificar e verificar a eficácia de inimigos naturais que atuam sobre *A. tubercularis* em mangueira.

c) **Químico:** Utilização de óleo vegetal de 0,5 a 1,0%.

3.3. Besouro-amarelo

Nome científico: *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera, Chrysomelidae)

Importância econômica: É uma praga severa durante a implantação e a formação dos pomares, devido à migração dos adultos originados de plantas vizinhas. Outro fator de agravamento é o besouro amarelo poder devorar toda a vegetação nova em poucos dias, inibindo o desenvolvimento da planta.

Hospedeiros: Trata-se de uma praga polífaga, que ataca desde monocotiledôneas, dicotiledôneas e até algumas de Coniferae (*Pinus*, por exemplo). Usualmente, se alimenta de folhas, mas, as flores, os ramos novos e as frutificações também fazem parte do seu cardápio. Como resultado, tornam-se praga em árvores frutíferas, algodão, café, cacau, videira, batata doce, erva-mate, legumes, cereais, cana-de-açúcar, soja, quiabeiro, eucaliptos, pinus, palmáceas, seringueira, acácia e outras.

Descrição e biologia: É um besouro com aproximadamente 5 a 6,5 mm de comprimento por 3 a 3,5 mm de largura; a coloração dorsal é amarelo-pardo brilhante e a região ventral, alaranjada. Tem a forma de ovo e se joga no solo com frequência, ao ser observado. O adulto alimenta-se principalmente do limbo foliar e a larva, das raízes de gramíneas. A fêmea faz apenas uma postura contendo, em média, 90 ovos de coloração amarela e aspecto brilhante. O período de incubação é de 8 a 9 dias. A larva vive no solo, o que dificulta sua observação. Até o momento são conhecidos apenas dois está-

dios de desenvolvimento no período larval (1^o e 2^o ínstar), sendo que o primeiro instar dura cerca de 19 dias e o segundo cerca de 35 dias. Esse besouro tem ciclo anual.

Danos: São mastigadores e devoram as folhas da mangueira, deixando-as perfuradas ou rendilhadas. Quando o ataque é intenso, prejudica o desenvolvimento da planta, por reduzir sua capacidade fotossintética, principalmente quando a árvore é nova.

Condições favoráveis e período crítico: A época de incidência da praga é nos meses da primavera, logo após a ocorrência de chuvas suficientes para ocasionarem um bom molhamento (mais de 20 mm), quando os adultos emergem do solo. O período crítico se inicia cerca de 5 dias após estas chuvas, prolongando-se até março do ano seguinte.

Monitoramento e nível de ação: Como se trata de praga de ocorrência esporádica, cujos danos dependem da idade do pomar, não se faz monitoramento em pomares adultos. Em plantios novos, com até 4 anos de idade, o monitoramento deve ser feito rotineiramente, examinando-se um número de plantas proporcional ao tamanho do parcela, conforme a *Tabela 5*. Faz-se a inspeção na periferia do pomar, pois normalmente, o ataque da praga começa de fora para dentro. Os dados dessa inspeção deverão ser registrados em ficha própria, cujo modelo é apresentado na *Figura 10*. O nível de ação será alcançado quando 10% das plantas inspecionadas estiverem infestadas pelo besouro. Planta infestada é aquela que concentra grande quantidade da praga.

Manejo:

a) Cultural: O solo deve ser mantido vegetado na entrelinha, visando gerar abrigo e proteção aos inimigos naturais, principalmente na instalação e manutenção de pomares novos.

b) Controle biológico: O predador *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) é relatado como atuante no seu controle. Como o besouro passa parte do ciclo no solo, ele está sujeito ao ataque de todos os inimigos naturais que sobrevivem neste nicho agro-ecológico. Há relato da sua

predação por *Tynacantha marginata* (Hemiptera: Pentatomidae), *Arilus carinatus* (Hemiptera: Reduviidae), *Misumenops pallens* (Araneae: Thomisidae), *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae) e pelos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*.

d) Químico: Não há referência específica sobre o controle desta espécie, porém, as plantas podem ser pulverizadas com inseticidas organo-fosforados.

4. OUTRAS PRAGAS E SEUS INIMIGOS NATURAIS

Além das pragas relacionadas anteriormente, a cultura da manga pode ser atacada por outros insetos e ácaros, considerados como pragas secundárias ou eventuais. Entretanto, os seus surtos poderão acontecer em decorrência de desequilíbrios provocados pelo manejo inadequado da cultura ou em função de combinações de fatores climáticos altamente favoráveis a esses organismos. Na *Tabela 8*, estão listadas 37 espécies de pragas já registradas, causando danos à mangueira (MARICONI, 1976; CUNHA et al., 1993; NASCIMENTO e CARVALHO, 1998; HAJI et al., 2001; GALLO et al., 2002; CLAPS e WOLFF, 2003; MOREIRA, 2004).

Conforme já mencionado, o MIP é um sistema de aplicação regional, adequado às condições ecológicas da região e como exemplo, a *Tabela 6* mostra os níveis de ação aplicados para tomada de decisão no controle das pragas, tanto das principais como das secundárias e eventuais que ocorrem no Vale do São Francisco. O modelo de ficha de inspeção apresentado (*Figura 10*), além de monitorar as pragas principais, também permite avaliar as outras pragas que possam vir a ocorrer na cultura.

Os inimigos naturais das pragas da mangueira têm sido muito pouco estudados, com exceção da moscas-das-frutas que é uma praga geral em Fruticultura. O pouco que existe relatado ocorre em outros países, ou quando ocorre no Brasil, está relacionado à praga em outra cultura (*Tabela 7*). Quanto aos produtos registrados atualmente para o controle das pragas da mangueira no Brasil, os mesmos contemplam basicamente as pragas consideradas secundárias ou eventuais, com exceção novamente das moscas-das-frutas (*Tabela 9*).

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA - SP
FICHA DE INSPEÇÃO DE PRAGAS E INIMIGOS NATURAIS

Pragas	Q/F	Plantas ou armadilhas inspecionadas																	Observações	LEGENDA: Q = quadrantes (1, 2, 3, 4) F = frascos caça-moscas s = sintomas S = sim O = ovo L = larva N = ninfa A = adulto MAD = mosca/armadilha /dia Outras Pragas = A = ácaro P = percevejo T = tripses	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			18
Moscas-das-Frutas	F																				
Cochonilha	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Besouro-amarelo	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Oídio	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Bacteriose	1																				
	2																				
	3																				
	4																				
Seca da Mangueira																					
Malformação Floral																					
Outras Pragas																					
Inimigos Naturais		///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	
Jeaninhas	L																				
	A																				
	O																				
	L																				
Crisopídeos (bicho-lixeiro)	A																				
	N																				
	N																				
	A																				
Percevejos predadores	A																				
	L																				
	L																				
	A																				
Moscas predadoras (sirfídeos e outras)	A																				
	A																				
	A																				
	A																				
Ácaro predador Aranhas	A																				
	A																				
	A																				
	A																				
Vespigas ou Vespas	A																				
	A																				
	A																				
	A																				
Data: / /																					
Parcela:																		Inspeção:			
Estado fenológico:																		Inspeção:			

Figura 10. Modelo de ficha de amostragem utilizada no monitoramento das pragas e inimigos naturais na cultura da manga.

Tabela 6. Métodos de amostragem e níveis de ação para as pragas da mangueira no Vale do São Francisco (MOREIRA, 2004)

Praga	Local da planta a ser inspecionado	Método de amostragem	Nível de ação
Moscas-das-frutas (<i>Anastrepha</i> spp. e <i>Ceratitidis capitata</i>)	-	Utilização de armadilhas McPhail ou Jackson	1 mosca/armadilha/dia
Mosquinha (<i>Erosomyia mangiferae</i>)	Brotações	Presença da praga ou danos	10% de brotações infestadas
	Folhas novas	Presença da praga ou danos	10% de folhas novas infestadas
	Ramos	Presença da praga ou danos	10% dos ramos infestados
	Paniculas	Presença da praga	2% de panículas infestadas
Microácaro-da-mangueira (<i>Eriophyes mangiferae</i>)	Frutos	Presença da praga	2% de frutos infestados
	Brotações	Presença de superbrotamento vegetativo	5% do ramos com superbrotamento
Trips (<i>Selenothrips rubrocinctus</i>)	Ramos	Efetuar batidura em bandeja plástica branca de ramos com brotações e/ou folhas novas	40% de ramos infestados
	Paniculas	Efetuar batidura em bandeja plástica branca	10% de panículas com 10 ou mais trips
	Frutos	Efetuar batidura em bandeja plástica branca	10% de panículas com 10 ou mais trips
Microlepidópteros da inflorescência	Paniculas	Efetuar batidura em bandeja plástica branca	10% das panículas infestadas
	Brotações	Presença da praga ou danos	30% das brotações infestadas
	Folhas	Presença da praga ou danos	30% das folhas infestadas
Pulgões	Paniculas	Presença da praga	30% de panículas infestadas

Tabela 7 . Inimigos naturais relatados para as pragas secundárias da mangueira

Praga	Inimigos naturais
<i>Pinnaspis aspidistrae</i>	<p>No Brasil, para a cultura dos citros, são citados os seguintes inimigos naturais, os quais, teoricamente, também poderiam ser encontrados nos pomares de manga: os predadores <i>Chrysoperla</i> sp. (Neuroptera: Chrysopidae) (RODRIGUES et al., 1997), <i>Pentilia egena</i> Muls. (Coleoptera: Coccinellidae) (RODRIGUES et al., 1996), <i>Scymnus</i> sp., <i>Coccidophilus citricola</i> Brèthes e <i>Hyperaspis notata</i> (Coleoptera: Coccinellidae), além dos parasitóides <i>Arrhenophagus</i> sp. (Hymenoptera: Encyrtidae), <i>Pteroptrix</i> sp., <i>Cales</i> sp., <i>Encarsia</i> sp. (Hymenoptera: Aphelinidae) (RODRIGUES & CASSINO, 2004) e <i>Aphytis lingnanensis</i> Compere (Hymenoptera: Aphelinidae) (RODRIGUES, 2001).</p>
<i>Selenothrips rubrocinctus</i>	<p>Não há referências no Brasil. Dennill (1992), na África do Sul, citou a predação de <i>S. rubrocinctus</i> e <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i> (Bouché) por <i>Orius thripoborus</i> (Hemiptera: Anthocoridae). Na Costa Rica, Coto e Saunders (2003) citaram que uma outra espécie de tripes, <i>Thrips palmi</i> Karny, que pode ser atacada pelos seguintes inimigos naturais: <i>Orius insidiosus</i> (Say) (Hemiptera: Anthocoridae), <i>Cycloneda sanguinea</i> (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), crisopídeos e os fungos entomopatogênicos <i>Beauveria bassiana</i> (Bals.), <i>Lecanicillium lecanii</i> Zare & Gans e <i>Hirsutiella</i> sp. Bennett et al. (1993) citam <i>Goetheana shakespearei</i> (Hymenoptera: Eulophidae) como parasitóide de tripes na Flórida (EUA) e Guadalupe (Equador).</p>
<i>Trigona</i> spp.	<p>Podem ser predadas por percevejos reduvídeos, como <i>Apiomeris pictipes</i> Herrich-Schaeffer, na Costa Rica, segundo Coto e Saunders (2003).</p>

Tabela 8. Relação dos insetos e ácaros associados a cultura da mangueira (*Mangifera indica*)

Espécie	Nome comum	Danos	Hospedeiros
	Acari		
	Actiniedida (Prostigmata)		
	Família Eriophyidae		
1. <i>Eriophyes mangiferae</i> (Sayed, 1946)	- Microácaro-da-mangueira	- Brotações e inflorescências	- Mangueira
	Insecta		
	Coleoptera		
	Família Cerambycidae		
2. <i>Chlorida festiva</i> (L., 1758)	- Coleobroca	- Ramos e troncos	- Polifaga
	Família Chrysomelidae		
3. <i>Crimissa cruralis</i> Stal, 1858	- Besouro-vermelho	- Folhas	- Mangueira e cajueiro
4. <i>Costalmaitia ferruginea</i> (Fabr., 1801)	- Besouro-amarelo	- Folhas	- Polifago
5. <i>Sternocolaspis quatuordemcicostata</i> (Fefèvre, 1877)	- Besouro-de-limeira	- Folhas	- Polifaga
6. <i>Hypocryphalus mangiferae</i> (Stebbing, 1914)	- Broca-da-mangueira	- Ramos e troncos	- Mangueira
	Diptera		
	Família Cecidomyiidae		
7. <i>Erosomyia mangiferae</i> Felt	- Mosquinha	- Botões florais e brotações	- Mangueira
	Família Tephritidae		
8. <i>Anastrepha fraterculus</i> (Wied., 1830)	- Mosca-das-frutas	- Frutos	- Polifaga
9. <i>Anastrepha obliqua</i> (Macquart, 1835)	- Mosca-das-frutas	- Frutos	- Polifaga
10. <i>Ceratitis capitata</i> (Wied., 1824)	- Mosca-do-mediterrâneo	- Frutos	- Polifaga
	Hemiptera		
	Família Aetalionidae		
11. <i>Aetalion reticulatum</i> (L., 1767)	- Cigarrinha-das-frutíferas	- Ramos e inflorescências	- Polifaga
	Família Aphididae		
12. <i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854	- Pulgão	- Folhas e brotações	- Polifaga
13. <i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	- Pulgão	- Folhas e brotações	- Polifaga
14. <i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonsc., 1841)	- Pulgão	- Folhas e brotações	- Polifaga
	Família Coccidae		
15. <i>Ceroplastes</i> sp.	- Cochonilha-de-cêra	- Ramos	- Polifaga
16. <i>Saissetia coffeae</i> (Walker, 1852)	- Cochonilha-parda	- Ramos e folhas	- Polifaga

Continua...

...Continuação

17. <i>Abgrallaspis cyanophylli</i> (Signoret, 1869)	- Folhas	- Polifaga
18. <i>Acutaspis paulista</i> (Hempel)	- Cochonilha	- Polifaga
19. <i>Aspidionus destructor</i> Sign., 1869	- Cochonilha	- Polifaga
20. <i>Aulacaspis tubercularis</i> (Newstead, 1906)	- Cochonilha-branca	- Tronco, ramos, folhas, frutos
21. <i>Chrysomphalus aonidum</i> (Linnaeus 1758)	- Cochonilha-cabeça-de-prego	- Folhas
22. <i>Chrysomphalus dictyospermi</i> (Morgan, 1889)	- Cochonilha-cabeça-de-prego	- Polifaga
23. <i>Diaspis boisduvalii</i> Signoret, 1869	- Cochonilha	- Polifaga
24. <i>Hemiberlesia lataniae</i> (Signoret, 1869)	- Cochonilha-amarela	- Polifaga
25. <i>Howardia biclavis</i> (Comstock, 1833)	- Cochonilha	- Tronco e ramos
26. <i>Mycetaspis personata</i> (Comstock, 1883)	- Cochonilha	- Folhas
27. <i>Pinnaspis aspidistrae</i> (Signoret, 1869)	- Cochonilha-escama-farinha	- Tronco, ramos e folhas
28. <i>Pseudacnoidia trilobitiformis</i> (Green, 1896)	- Cochonilha-de-escama	- Folhas
29. <i>Pseudococcus adonidum</i> (L., 1762)	- Cochonilha-pulverulenta	- Ramos, folhas e frutos
Hymenoptera		
Família Apidae		
30. <i>Trigona spinipes</i> (Fabr., 1793)	- Irapuá	- Folhas novas e flores
Família Formicidae		
31. <i>Acromyrmex</i> spp.	- Querquéns	- Folhas
32. <i>Atta</i> spp.	- Saúvas	- Folhas
Lepidoptera		
Família Megalopygidae		
33. <i>Megalopyge lanata</i> (Stoll-Cramer, 1780)	- Lagarta-de-fogo	- Folhas
Família Psychidae		
34. <i>Oiketicus kirbyi</i> (Lands-Guild., 1827)	- Bicho-cesto	- Folhas
Thysanoptera		
Família Thripidae		
35. <i>Frankliniella schultzei</i> Tryboom, 1920	- Tripes	- Folhas e brotações
36. <i>Selenothrips rubrocinctus</i>	- Tripes	- Folhas

Tabela 9. Inseticidas e acaricidas registrados para o controle de pragas na cultura da mangaueira

Ingrediente Ativo	Produto Comercial	Dose (ml ou g p.c./100 L d'água)	Indicação
Abamectina	Vertimec 18CE	100	<i>Pinnaspis aspidistrae</i> (cochonilha-escama-farinha)
Bifentrina	Talstar 100EC	30	<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
Carbosulfano	Marshal 400SC	75	<i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
Enxofre	Sulficamp	700	<i>Eriophyes mangiferae</i> (microácaro-da-mangaueira)
Fenitrotiona	Sumithion 500CE	150	<i>Aetalon reiculatum</i> (cigarreira-das-frutíferas) <i>Megalopyge lanata</i> (lagarta-de-fogo) <i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
Fentiona	Lebaycid EC	100	<i>Anastrepha fraterculus</i> (mosca-das-frutas) <i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo) <i>Megalopyge lanata</i> (lagarta-de-fogo) <i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
	Lebaycid 500	100	<i>Anastrepha fraterculus</i> (mosca-das-frutas) <i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo) <i>Megalopyge lanata</i> (lagarta-de-fogo) <i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
Parationa-metífica	Bravik 600CE	100	<i>Anastrepha fraterculus</i> (mosca-das-frutas) <i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo) <i>Megalopyge lanata</i> (lagarta-de-fogo) <i>Selenothrips rubrocinctus</i> (tripes)
Quinometonato	Morestan BR	75	<i>Eriophyes mangiferae</i> (microácaro-da-mangaueira)
Triclorfom	Dipterex 500	300	<i>Anastrepha fraterculus</i> (mosca-das-frutas) <i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo) <i>Megalopyge lanata</i> (lagarta-de-fogo)
Trimedlure	Bio Trimedlure Bioceratitis	- -	<i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo) <i>Ceratitis capitata</i> (mosca-do-mediterrâneo)

Fonte: Agrofit/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, www.agricultura.gov.br, outubro/2004

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENNETT, F.D.; GLENN, H.; BARANOWSKI, R.M. *Goetheana shakespearei* (Hymenoptera: Eulophidae) an immigrant parasitoid of thrips in Florida and Guadeloupe. *Florida Entomologist*, v.76, n.2, p.395-397, 1993.

CARVALHO, R.S. Registro de inseto benéfico no Brasil. *Informativo da Sociedade Entomológica do Brasil*, v.28, n.1, p.3, abr.2003.

CLAPS, L.E.; WOLFF, V.R.S. *Cochinillas Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) frecuentes en plantas de importancia económica de la Argentina y Brasil*. San Miguel de Tucumán: Sociedad Entomológica Argentina, n.3, 2003.

COTO, D.; SAUNDERS, J.L. *Insectos plagas de cultivos perennes con énfasis en frutales en América Central*. Turrialba, C.R.: CATIE, 2003.

CROCOMO, W.B. O que é o manejo de pragas. In: CROCOMO, W.B. (Org.). *Manejo Integrado de Pragas*. Botucatu: UNESP; São Paulo: CETESB, 1990. p.9-34.

CUNHA, M.M.; COUTINHO, C.C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FERREIRA, F.R. *Manga para exportação: aspectos fitossanitários*. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993. (Série Publicações Técnicas FRUPEX; 3)

DENNILL, G.B. *Orius thripoborus* (Anthocoridae), a potential biocontrol agent of *Heliethrips haemorrhoidalis* and *Selenothrips rubrocinctus* (Thripidae) on avocado fruits in the eastern Transvaal. *Journal of the Entomological Society of Southern Africa*, v.55, n.2, p.255-258, 1992.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. *Entomologia agrícola*. Piracicaba: FEALQ, 2002.

GAVIOLI, V.O.; TAKAKURA, V. Cultura da manga cresce em São Paulo. *Coopercitrus Informativo Agropecuário*, n.179, p.20-22, 2001.

Haji, F.N.P.; MOREIRA, A.N.; ALENCAR, J.A.; MOREIRA, F.R.B. Praga da mangueira, *Erosomyia mangiferae* (Diptera: Cecidomyiidae). In: VILELA, E.F.; ZUCCHI, R.A.; CANTOR, F. (Ed.). *Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil*. Ribeirão Preto: Holos, 2001. cap.6, p.46-47.

JIRON, L.F. Management guidelines for *Anastrepha obliqua* associated with mango in Central America. *Fruits*, v.51, n.1, p.25-30, 1996.

KOGAN, M.; SHENK, M. Conceptualización del manejo integrado de plagas en escalas espaciales y niveles de integración más amplios. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, n.65, p.34-42, 2002.

LABUSCHAGNE, H.; VAN HAMBURG, H.; FRONEMAN, I.J. Population dynamics of the mango scale, *Aulacaspis tubercularis* (Newstead) (Coccoidea: Diaspididae), in South Africa. *Israel Journal of Entomology*, v.29, p.207-217, 1995.

MARICONI, F.A.M. *Inseticidas e seu emprego no combate às pragas*. 3.ed.rev. e aum. São Paulo: Nobel, 1976. v.2.

MOREIRA, F.R.B. Pragas. In: MOUCO, M.A.C. (Ed.). Cultivo da mangueira. Embrapa Semi-Árido, Sistemas de Produção, n.2, jun.2004. Disponível em: <http://www.cpatsa.embrapa.br/sistema_producao/spmanga/index.htm> Acesso em 09 out. 2004.

NASCIMENTO, A.S.; CARVALHO, R.S. Pragas da mangueira. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F.C.O. (Ed.). *Pragas de fruteiras tropicais de importância agroindustrial*. Brasília: Embrapa-SPI; Fortaleza: Embrapa-CNPAT, 1998. p.155-167.

NORRIS, R.F.; CASWELL-CHEN, E.P.; KOGAN, M. *Concepts in Integrated Pest Management*. New Jersey: Prentice Hall, 2003.

PEÑA, J.E.; MOHYUDDIN, A.I.; WYSOKI, M. A review of the pest management situation in mango agroecosystems. *Phytoparasitica*, v.26, n.2, p.129-148, 1998.

POTENZA, M.R.; SATO, M.E.; RAGA, A.; SOUZA FILHO, M.F. Controle químico de *Aulacaspis tubercularis* Newstead, (Hemiptera: Diaspididae) em pomar de manga (*Mangifera indica* L.). *Revista de Agricultura*, v.68, n.3, p.315-322, dez.1993.

RODRIGUES, W.C. *Insetos entomófagos de fitoparasitos (Homoptera, Sternorrhyncha) de plantas cítricas no estado do Rio de Janeiro: ocorrência e distribuição*. 2001. 90f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

RODRIGUES, W.C.; CASSINO, P.C.R. Inimigos naturais. In: CASSINO, P.C.R. & RODRIGUES, W.C. (Coord.) *Citricultura fluminense: Principais pragas e seus inimigos naturais*. Seropédica: Universidade Rural, 2004, p.97-114.

RODRIGUES, W.C.; PEREIRA, C.H.; ASSUNÇÃO, E.D.; SILVA-FILHO, R.; CARVALHO, A.F.; CASSINO, P.C.R. Influência da população de *Chrysoperla* sp. (Neuroptera, Chrysopidae) sobre a população de *Pinnaspis aspidistrae* (Homoptera: Diaspididae), no Parque da Gleba E, Barra da Tijuca-RJ. SEMINÁRIO BIENAL DE PESQUISA DA UFRRJ, 8., 1997. Seropédica: UFRRJ, 1997. p.34.

RODRIGUES, W.C.; SOARES, M.A.; SANTOS, C.S.; CALDEIRA, A.M. & CASSINO, P.C.R. Avaliação em diferentes períodos da interação entre organismos bióticos reguladores e insetos praga em agrossistema cítrico, no campus da UFRRJ, Itaguaí-RJ. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 3., 1996, Brasília. p.98.

SILVA, N.A. *Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de Costalimaita ferruginea (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de Eucalyptus spp. (Myrtaceae)*. 1992. 165 f. Tese (Doutorado em Ciências, Entomologia) - ESALQ, USP, Piracicaba.

SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; VILLA NOVA, N.A. Manual de ecologia dos insetos. São Paulo: Agronômica Ceres, 1976.

SOUZA FILHO, M.F.; RAGA, A.; ZUCCHI, R.A. São Paulo. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). *Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado*. Ribeirão Preto: Holos, 2000. cap.41, p.277-283.

VAN HALTEREN, P. Notes on the biology of the scale insect *Aulacaspis mangiferae* Newst. (Diaspididae, Hemiptera) on mango. *Ghana Journal of Agricultural Science*, v.3, p.83-85, 1970.

ZAHLER, P.M. Moscas-das-frutas (Diptera, Tephritidae) em dois pomares de manga (*Mangifera indica*) do Distrito Federal: levantamento de espécies e flutuação populacional. *Revista Ceres*, v.38, n.217, p.206-216, 1991.

WAITE, G.K. Pests and pollinators of mango. In: PEÑA, J.E.; SHARP, J.L.; WYSOKI, M. (Ed.). *Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control*. Wallingford: CABI, 2002.