

# MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS DA GOIABEIRA

**Miguel Francisco de Souza Filho e Valmir Antonio Costa**  
Instituto Biológico/APTA, Caixa Postal 70, CEP 13001-970, Campinas, SP  
E-mail: miguel@biologico.sp.gov.br e valmir@biologico.sp.gov.br

## 1. Introdução

Apesar de a fruticultura brasileira ter alcançado recentes avanços tecnológicos, o fruticultor ainda enfrenta diversos problemas que interferem na produtividade e qualidade das frutas nacionais, principalmente os relacionados com a área fitossanitária, que direta ou indiretamente tem comprometido as exportações brasileiras.

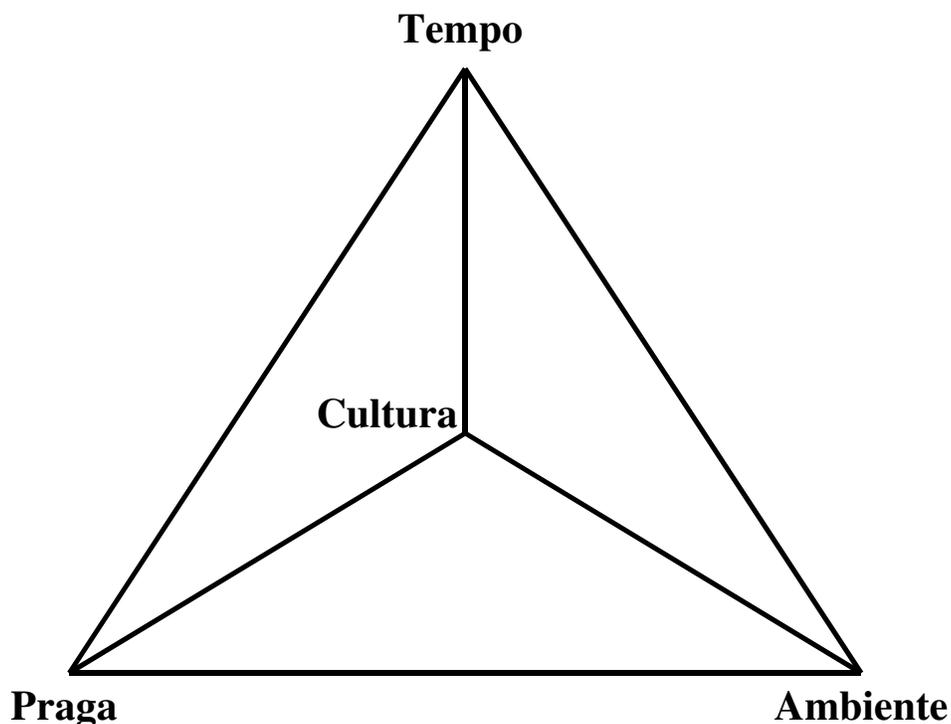
A cultura da goiabeira no Brasil apresenta inúmeras espécies de pragas. Entretanto, deve-se levar em conta que por ser um país de extensão continental, com clima tropical e biodiversidade exuberante, faz com que os problemas fitossanitários sejam distintos de uma região para a outra, onde quer que seja cultivada a goiabeira. Diante desse fato, verifica-se que há uma grande dificuldade em estabelecer estratégias semelhantes de controle de pragas, pois os programas de Manejo Integrado de pragas, uma vez estabelecidos, serão distintos e adequados para atender a realidade de cada região produtora.

O Manejo Integrado de pragas (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 assim, uma melhor qualidade de vida, tanto para o produtor como para o consumidor.

## 2. O Manejo Integrado de pragas

O termo praga no contexto do MIP é definido como qualquer organismo vivo, microorganismo, planta ou animal, prejudicial ao homem. Portanto, no MIP, todas as categorias de organismos vivos (nematóides, moluscos, artrópodos, vertebrados, organismos patogênicos e plantas daninhas) que acarretam danos econômicos aos cultivos, são consideradas pragas. É importante levar em consideração que o *status* de um organismo como praga não é fixo dentro de um agroecossistema e isso se deve à interação de quatro fatores: o próprio organismo envolvido, a cultura (hospedeiro), o ambiente e o tempo, representados pela figura de um tetraedro (Figura 1). Portanto, verifica-se que o potencial de um organismo somente se tornará uma praga de fato, quando todos os vértices desse tetraedro se apresentarem em uma condição propícia. Um hospedeiro adequado tem de estar disponível, o ambiente tem que ser apropriado para ambos (praga e hospedeiro), o tempo terá que ser adequado para a praga interagir com o hospedeiro e um objetivo de atividade humana com respeito ao hospedeiro ser obrigatoriamente um compromisso.

É importante levar em consideração que nem todos os organismos dentro de cada categoria de praga são igualmente importantes em relação às atividades humanas, pois essa relativa importância dependerá de cada situação específica.



**Figura 1.** Conceito do tetraedro integrando os efeitos da praga, ambiente, cultura e o tempo, como determinantes do *status* do organismo como uma praga (Norris et al., 2003)

O **Manejo Integrado de Pragas** é definido como um sistema de apoio a decisões para seleção e uso de táticas de controle de pragas, usadas individualmente ou harmoniosamente coordenadas 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 & Shenk, 2002). Observa-se que a expressão é composta de três palavras, nas quais, seus significados se adequam à definição do MIP:

- Manejo  $\Rightarrow$  gerenciamento;
- Integrado  $\Rightarrow$  “coordenar ou harmonizar os componentes de um sistema em um todo funcional ou unificado”;
- Praga  $\Rightarrow$  já foi anteriormente conceituado.

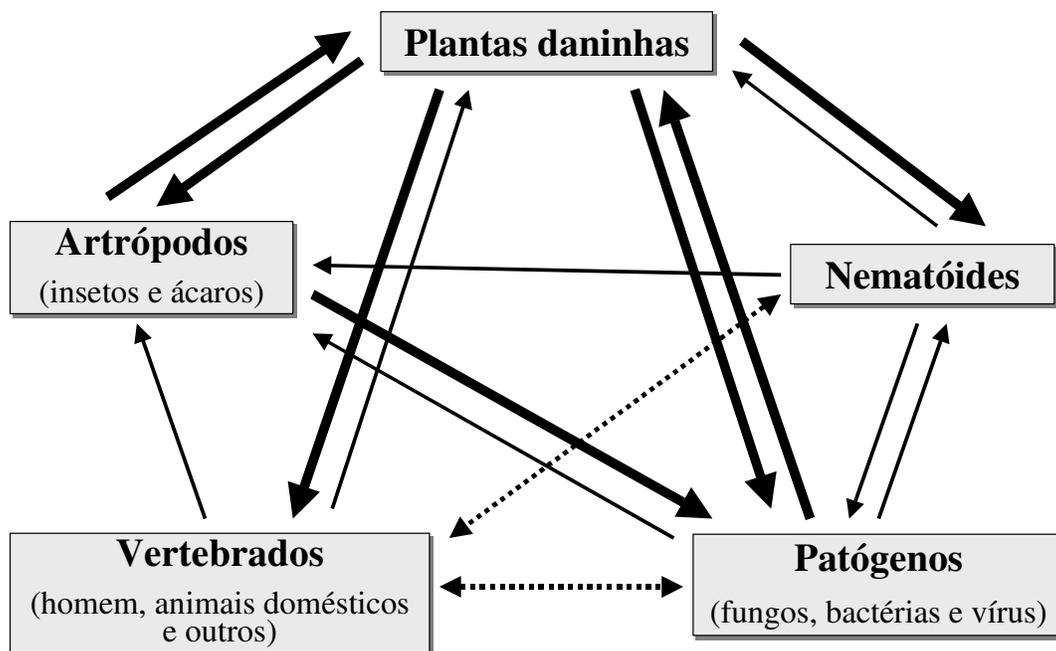
Pela definição, observa-se que o MIP é apoiado basicamente por três atividades: avaliação do agroecossistema, tomada de decisão e escolha da tática de controle para redução populacional da praga.

## 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 compreendem uma cultura e seu ambiente. Apesar de o agroecossistema apresentar uma biodiversidade menor que o ecossistema natural, mesmo assim é um sistema totalmente complexo, onde 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 uma da outra 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. Como exemplo dos vários tipos de complexos de interações que podem ocorrer em um agroecossistema, são citados alguns modelos logo a seguir:

- As plantas daninhas podem servir como hospedeiro alternativo de artrópodos pragas (insetos e/ou ácaros) ou mesmo para a manutenção da população de artrópodos benéficos (parasitóides e predadores);
- Insetos e ácaros podem transportar esporos, criar feridas, e transmitir (vetor) nematóides e viroses, facilitando dessa forma, a disseminação de agentes causadores de doenças;
- Interação entre três categorias de pragas, como o caso de as plantas daninhas serem hospedeiras de viroses, transmitidas às plantas cultivadas por, insetos vetores.



**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 de fundamental importância planejar o agroecossistema, cujos 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:

#### **a) Identificação das pragas mais importantes da cultura (pragas-chave)**

A correta identificação das espécies pragas presentes no agroecossistema é um dos aspectos mais importantes de um programa de MIP. As pragas-chave são aquelas que causam maiores prejuízos em uma cultura, portanto, devem ser as mais visadas quanto ao seu monitoramento e controle. A identificação incorreta da espécie praga pode acarretar na escolha errada de uma tática de controle. Para essa etapa, se faz necessário uma consulta a um especialista em taxonomia e também estudos sobre a bionomia da praga (biologia, comportamento, ecologia, hospedeiros, inimigos naturais, etc.).

#### **b) Identificação dos inimigos naturais das pragas**

É um outro aspecto que merece muita consideração, pois os inimigos naturais são responsáveis pela manutenção do equilíbrio das pragas-chave principalmente. O conhecimento do controle biológico natural é primordial, pois seu conhecimento influenciará na tomada de decisão com relação à aplicação de outras táticas de controle. A correta identificação dos inimigos naturais e seus estudos de bionomia, técnicas de criação e produção também são fundamentais.

#### **c) Avaliação populacional das pragas e de seus inimigos naturais**

Outra etapa fundamental é acompanhar a flutuação populacional das espécies pragas relacionadas com a cultura, bem como dos seus inimigos naturais. A avaliação populacional da praga é importante para determinar o seu período de maior incidência na cultura e geralmente está associado principalmente aos estádios fenológicos da cultura e aos fatores climáticos. Também é uma importante ferramenta para determinação da amostragem de pragas por ocasião da tomada de decisão.

#### **d) Estudos dos fatores climáticos**

É a verificação dos efeitos do clima sobre a cultura e sobre a ocorrência de pragas e seus inimigos naturais. É importante salientar que o ambiente pode alterar o *status* de um organismo de praga para não-praga. A umidade e a temperatura regulam a capacidade de muitos organismos para atacar a cultura.

#### **e) Conhecimento dos estádios fenológicos da planta**

A fenologia da cultura é uma ferramenta muito útil para determinar os períodos de suscetibilidade, nos seus diferentes estádios de desenvolvimento, ao ataque das pragas.

## f) Avaliação das táticas mais adequadas de controle

Devem ser acompanhados e verificados os efeitos do método de controle empregado, que visa reduzir a população da praga e sobre as espécies não alvo, a exemplo dos inimigos naturais. É importante levar em consideração 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.

### 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 tenham sido definidos, 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.

Quando a injúria na cultura provocada por uma praga não acarreta danos quantitativos ou qualitativos, elas são denominadas de pragas indiretas. Entretanto, quando causam injúrias nos produtos que são objeto de comercialização, afetando diretamente a comercialização, são denominadas como pragas diretas, a exemplo das moscas-das-frutas que causam injúrias aos frutos.

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

⇒ 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.

⇒ Nível de dano econômico: é a menor densidade populacional da praga capaz de causar perdas econômicas significativas (Figura 3).

⇒ 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 3).

Baseando-se nesses parâmetros, é possível classificar as pragas em:

a) Não econômicas: quando a densidade populacional da praga dificilmente atinge ou ultrapassa o nível de dano econômico.

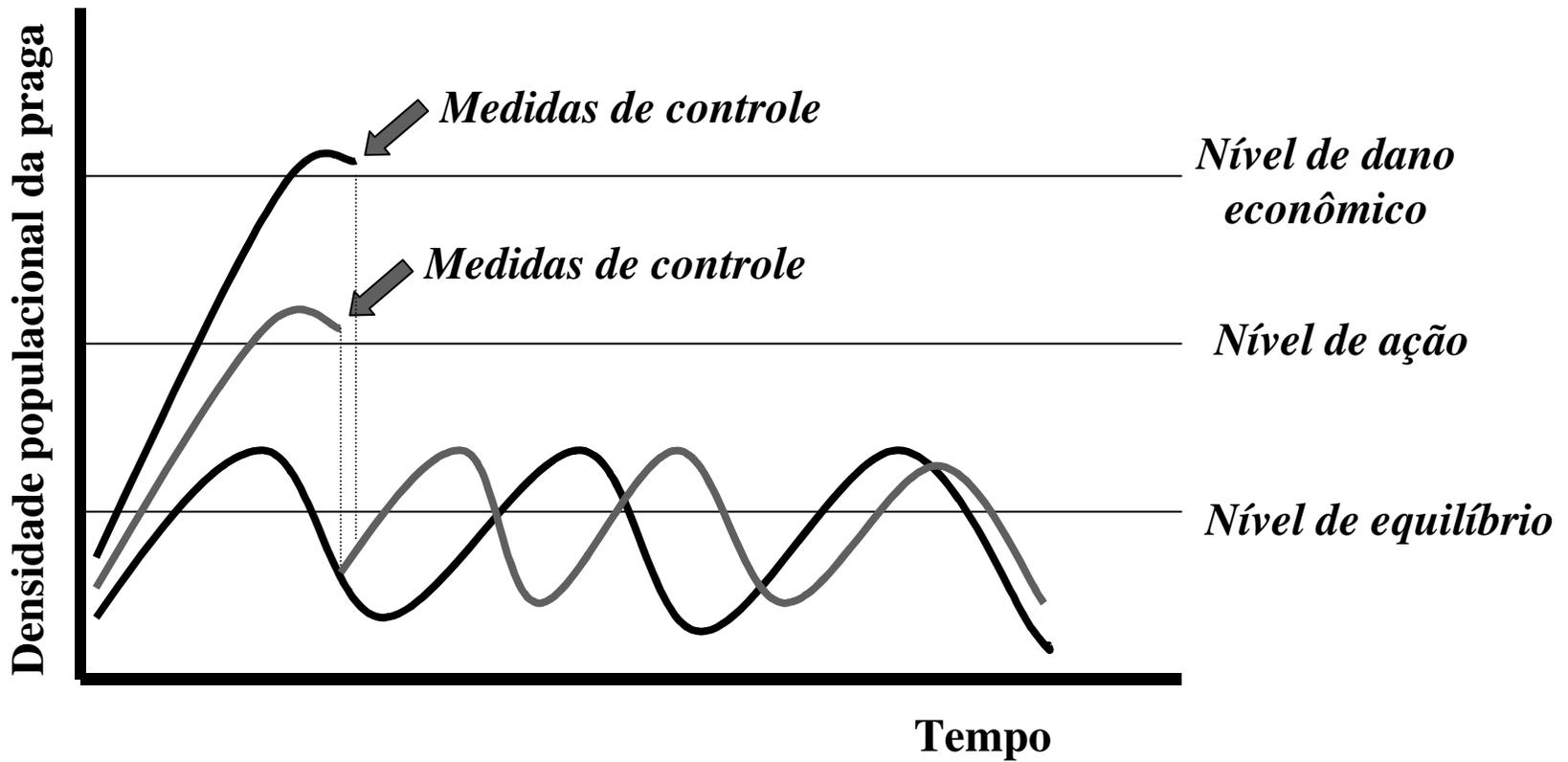
b) Ocasionais: quando a densidade populacional da praga atinge ou ultrapassa o nível de ação ou nível de dano econômico, retornando ao equilíbrio com a aplicação de uma tática de controle (Figura 3).

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.

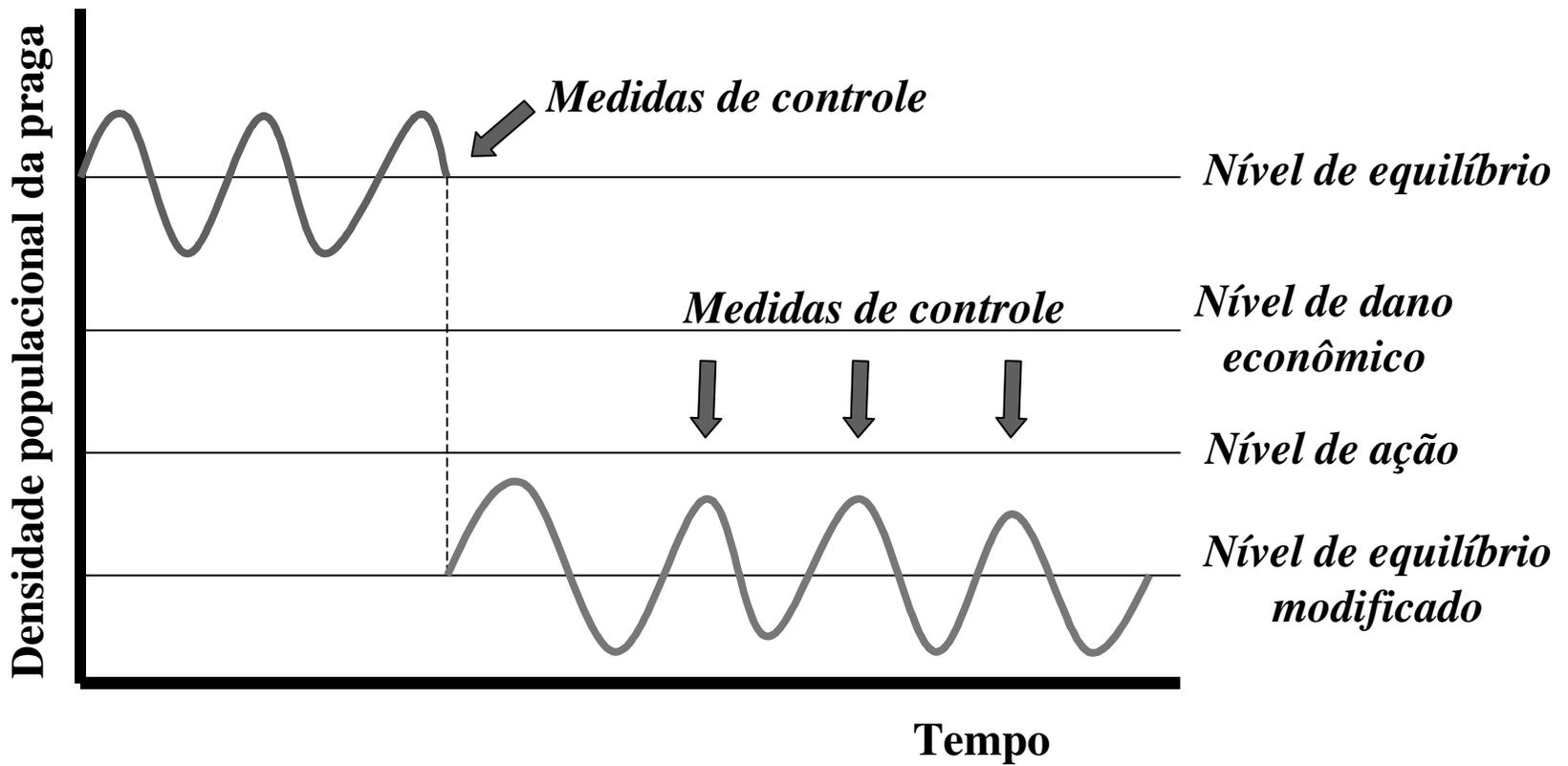
d) Severas: quando o nível de equilíbrio está situado acima do nível de ação e do nível de dano econômico, exigindo medidas preventivas de controle para garantir a produtividade da cultura (Figura 4).

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 pragas ocasionais (modificada de Gallo et al., 2002).



**Figura 4.** Flutuação populacional de uma determinada praga no decorrer do tempo, para pragas severas (modificada de Gallo et al., 2002).

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

Antes de tudo, 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. 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 é necessário que se conheçam bem a cultura, as características bioecológicas das pragas e também de outras áreas do conhecimento tais como física, química, engenharia, meio ambiente, economia, sociologia e legislação.

Dentre as estratégias de controle aplicada no MIP, cinco podem ser consideradas as mais importantes:

- a) Prevenção: estratégia que visa a prevenção da chegada ou estabelecimento de pragas em áreas geralmente não infestadas. O tamanho da área vai desde uma vasta região geográfica (estado, país ou continente) a pequenas áreas (campos de cultivos). A prevenção é uma estratégia que pode envolver várias táticas ou apenas uma e também pode ser aplicada para uma praga específica.
- b) Mitigação temporária: essa estratégia usa táticas de controle específicas em uma base emergencial para prevenir o ataque violento de uma praga.
- c) Manejo de populações no interior dos campos de cultivo: o manejo se faz dentro da área de cultivo pelo fato de a praga já estar bem estabelecida na área. Esse padrão de estratégia é o mais comum no programas de MIP.
- d) Manejo de pragas em grandes áreas: os maiores problemas com pragas são manejados ao nível de grandes áreas. Para algumas pragas, o manejo pode ser entendido ao nível regional para alcançar uma regulação populacional, a exemplo de algumas viroses e para alguns insetos móveis.
- e) Erradicação: é a eliminação populacional completa de uma praga em uma determinada área.

Quanto às táticas de controle, há vários tipos possíveis de serem aplicadas nos programas de MIP, entretanto, é importante levar em consideração que as táticas são inesgotáveis e que envolvem muita pesquisa e tecnologia disponível. Os tipos de táticas podem ser abordados da seguinte forma:

#### 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 (Figura 5). 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, favorecendo 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.

Com exceção da cultura dos citros, as frutíferas tropicais, incluindo-se a goiabeira, carecem de estudos sobre taxonomia, biologia, comportamento e ecologia das principais pragas; sobre os diversos agroecossistemas formados pelas explorações frutícolas; sobre os sistemas de tomada de decisão (monitoramento e amostragem) e

sobre as táticas de controle, que constituem informações essenciais para aplicação correta do MIP (Figura 5).



**Figura 5.** Componentes básicos de um programa de MIP (Kogan & Shenk, 2002).

### **3. A cultura da goiabeira como modelo de implementação do MIP**

A proposta de Manejo Integrado de Pragas na Cultura da Goiabeira que será apresentada a seguir é o resultado das várias reuniões realizadas pelo Comitê Gestor da Produção Integrada de Frutas - Goiaba (PIF-Goiaba) do Estado de São Paulo - composta de técnicos da extensão e pesquisa, especialistas na cultura, além de produtores de amplo conhecimento técnico. Na verdade, a presente proposta nasceu no Fórum de Debates sobre o Manejo Integrado de Pragas nas Culturas de Caqui, Figo, Goiaba, Manga e Maracujá, realizado nas dependências da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI), em Campinas, SP, em agosto de 2002. A partir daí, a mesma foi sendo melhorada, ampliada e revisada.

É importante salientar que essa proposta não é fixa e nem poderia ser, devido às próprias características de um programa de MIP, que é um processo dinâmico. Portanto, estará sujeita a alterações tão logo novas informações técnicas sejam geradas pela pesquisa. Várias informações contidas na proposta atual resultaram das experiências dos técnicos e produtores do Comitê Gestor, pois a cultura da goiabeira dispõe de pouca informação técnica na área fitossanitária e muitas vezes de informações incompletas, o que dificultou grandemente a sua elaboração. Vale ressaltar que os métodos de monitoramento e níveis de controle adotados são empíricos.

O modelo de implementação de MIP, que será apresentado a seguir, foi elaborado primeiramente para atender os cultivos de goiaba para mesa das regiões de Campinas e Valinhos no Estado de São Paulo, que é composta de pequenas propriedades e onde é basicamente praticada a agricultura familiar, com um bom grau tecnológico. A variedade de goiaba predominante nesses cultivos é a “Kumagai”, de polpa branca.

#### **3.1. Fenologia da goiabeira**

O manejo da safra na cultura da goiaba é feito basicamente através de podas, que estimulam novas brotações, resultando em um novo ciclo reprodutivo. Portanto, o ciclo fenológico da cultura se inicia com a operação de poda, que pode ser realizada em qualquer época do ano, desde que a temperatura do ar e a umidade do solo não limitem o desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da planta.

Dois são os tipos básicos de podas empregados na cultura:

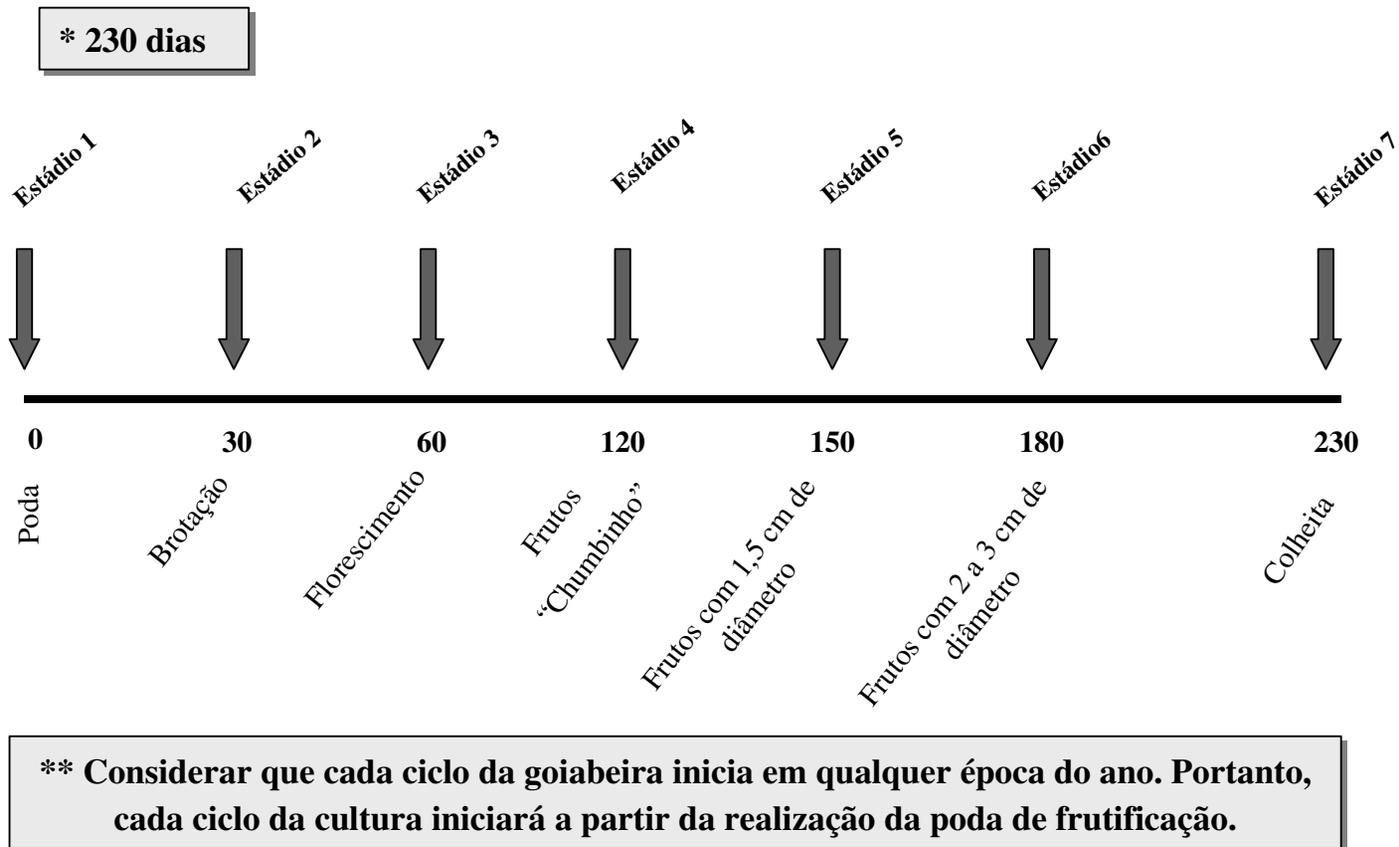
a) Poda contínua: é uma operação que é realizada em várias partes da planta, resultando em vários ciclos fenológicos ao mesmo tempo. Diante desse fato, verifica-se que esse sistema não é adequado para atender aos preceitos do MIP, uma vez que, do ponto de vista fitossanitário, seria praticamente impossível aplicar as táticas de controle de forma correta e organizada. Além disso, caso seja necessário fazer uso de algum controle químico, não haveria como respeitar o período de carência do pesticida, pois como a planta apresenta vários estádios fenológicos simultaneamente, os frutos que estivessem próximos para serem colhidos, ficariam com uma carga residual acima dos limites tolerados para consumo;

b) Poda total: é um tipo de operação que pode ser realizada na área toda ou por talhão e que consiste em efetuar a poda em toda a planta, uniformizando-a fenologicamente. Na verdade, é um tipo de poda de frutificação que regula a época de produção, e cada safra da cultura iniciada pela mesma estimula novas brotações, resultando em um novo ciclo

reprodutivo. Devido à característica dessa operação, a poda total permite a implementação do MIP.

Portanto, para a aplicação adequada do MIP, recomenda-se que a goiabeira seja conduzida pelo sistema de poda total, devido à uniformização fenológica que proporciona a todas as plantas da área de cultivo ou do talhão. Além disso, permite que se faça uma discriminação de cada estágio fenológico da goiabeira que é fundamental para definir os períodos críticos da cultura em relação às suas principais pragas (Figuras 6 e 8).

## Fenologia da goiabeira conduzida pelo sistema de poda total



**Figura 6.** Fenologia da goiabeira, onde o período, em dias, de cada fase fenológica, varia com a época do ano em que a operação de poda foi realizada.

### 3.2. Principais pragas da cultura

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 atrair toda a atenção por parte do agricultor.

Atualmente, para o Estado de São Paulo, são consideradas pragas-chave da cultura da goiaba, as seguintes espécies para as quais se devem orientar o monitoramento e o controle:

⇒ besouro-amarelo *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae)

⇒ ferrugem *Puccinia psidii* Wint.

⇒ gorgulho *Conotrachelus psidii* Marshall, 1922 (Coleoptera: Curculionidae)

⇒ percevejos (complexo de espécies)

- *Monalonion annulipes* Sign., 1858 (Hemiptera: Miridae)
- *Leptoglossus gonagra* (Fabr., 1775) (Hemiptera: Coreidae)
- *Leptoglossus stigma* (Herbst., 1784) (Hemiptera: Coreidae)
- *Leptoglossus zonatus* (Dallas, 1852) (Hemiptera: Coreidae)
- *Leptoglossus fasciatus* (West., 1842) (Hemiptera: Coreidae)
- *Holhymenia clavigera* (Herbst., 1784) (Hemiptera: Coreidae)

⇒ psilídeo *Triozioida* sp. (Hemiptera: Psyllidae)

Com relação às moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae e Lonchaeidae), representadas principalmente pelas espécies *Anastrepha fraterculus* (Wied.), *A. sororcula* Zucchi, *A. bistrigata* Bezzi, *Ceratitis capitata* (Wied.) e *Neosilba* sp., são consideradas as pragas mais importantes do ponto de vista quarentenário, quando a produção se destina à exportação. Porém, devido ao sistema adotado para a condução da goiabeira, deixam de ser praga principal, uma vez que os frutos são ensacados ao alcançarem cerca de 2-3cm de diâmetro (Figura 8).

A seguir, será apresentada de forma objetiva a proposta de MIP para cada praga-chave, levando-se em consideração no mínimo oito parâmetros informativos, necessários para que o manejo possa ser implementado, tais como:

- a) Nome científico da praga
- b) Hospedeiros alternativos
- c) Inimigos naturais
- d) Aspectos biológicos da praga
- e) Condições favoráveis
- f) Períodos e estádios críticos
- g) Monitoramento e nível de ação
- h) Manejo cultural

#### 3.2.1. Besouro-amarelo

**Nome científico:** *Costalimaita ferruginea* (Coleoptera, Chrysomelidae)

**Hospedeiros alternativos:** Trata-se de uma praga polífaga, atacando não só fruteiras, mas também outras espécies, como eucaliptos, algodoeiro, araçá, capim-marmelada, feijoeiro, etc.. Entre as fruteiras, ataca as folhas de abacateiro, bananeira, cajueiro, macieira, jaboticabeira, jambeiro, jambolão, pitangueira, videira e mangueira.

**Inimigos naturais:** Há relato da sua predação por *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae), *Tynacantha marginata* (Hemiptera: Pentatomidae), *Arilus carinatus* (Hemiptera: Reduviidae), *Misumenops pallens* (Araneae: Thomisidae), *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae) e os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*.

**Aspectos biológicos:** A fêmea faz apenas uma postura, contendo em média cerca de 90 ovos de coloração amarela e brilhante com período de incubação durando cerca de 8-9 dias. As larvas vivem no solo, onde se alimentam de raízes de gramíneas. No período larval, apenas são conhecidos até o momento, dois estádios de desenvolvimento (1º e 2º ínstars), sendo que o primeiro instar dura 19 dias e o segundo, cerca de 35 dias. Os adultos emergem do solo após a ocorrência de chuvas, que propiciem um bom molhamento do mesmo.

**Condições favoráveis:** A época normal de ocorrência da praga é nos meses finais da primavera, logo após a ocorrência de chuvas suficientemente pesadas para propiciarem um bom molhamento do solo.

**Períodos e estádios críticos:** O inseto emerge do solo com as primeiras chuvas pesadas (mais de 20 mm) de primavera (outubro/novembro) que possibilitem seu bom molhamento. O período crítico se inicia cerca de 5 dias após estas chuvas, prolongando-se por aproximadamente 2 semanas. No Estado de São Paulo o ataque da praga ocorre principalmente no período de setembro a março.

**Monitoramento e nível de ação:** No período crítico monitorar a cada 2-3 dias, 2% das plantas do talhão, ou no mínimo 20 plantas por talhão, de preferência nas bordaduras. Verificar a presença do inseto ou de seus danos (folhas 'rendadas'), nos ramos terminais de cada quadrante da planta. Constatada a presença do inseto ou de seus danos, a planta será considerada infestada.

O nível de ação será atingido quando 20% das plantas monitoradas estiverem infestadas. Por se tratar de uma praga que normalmente vem de fora do pomar, a inspeção deverá ser realizada de preferência na sua periferia, considerando as três primeiras plantas ou linhas do talhão.

**Manejo cultural:** Na instalação de novos pomares deve ser considerada a presença, nas proximidades, de culturas altamente visadas pela praga, como é o caso do eucalipto. O solo deverá ser mantido vegetado, para dificultar que o inseto complete o seu ciclo biológico, além de favorecer a atividade de possíveis inimigos naturais.

### 3.2.2. Ferrugem

**Agente:** *Puccinia psidii*

**Hospedeiros alternativos:** O fungo ataca várias mirtáceas, incluindo o eucalipto e a jaboticabeira.

**Antagonistas:** Não são conhecidos antagonistas deste fungo.

**Etiologia:** No pomar, o fungo é disseminado pelos ventos, ocorrendo vários ciclos da praga no mesmo ano agrícola, acompanhando os surtos vegetativos.

**Condições favoráveis:** Presença de tecidos jovens de ramos, folhas, botões florais e frutos novos, sob condições climáticas favoráveis, que são umidade relativa igual ou superior a 90% por mais de 8 horas, e temperatura entre 18° e 25°C, o que normalmente ocorre nas estações de outono e inverno. Condições de baixa luminosidade favorecem bastante a infecção.

**Períodos e estádios críticos:** Esse período começa logo após a poda, quando se inicia a brotação, até duas semanas após as folhas atingirem o seu completo desenvolvimento e os frutos apresentarem diâmetro de pelo menos três cm, quando estas condições forem coincidentes com umidade e temperatura favoráveis ao desenvolvimento do fungo, o que normalmente ocorre nos meses de outono e inverno.

**Monitoramento e nível de ação:** Deve ser realizado no período crítico, compreendendo os estádios de brotação até quando os frutos atingirem cerca de três cm de diâmetro (estádio 6), sob as condições de clima favoráveis ao fungo. Monitorar semanalmente 2% das plantas ou no mínimo 20 plantas por talhão, inspecionando-se o terço inferior da região central da copa e observando-se a ocorrência do fungo nas folhas novas, botões florais, flores e frutos. Constatando-se sintomas da presença do fungo em qualquer dos órgãos examinados, a planta será considerada infectada.

Durante o período crítico, o nível de ação será atingido quando 10% das plantas monitoradas estiverem infectadas. Após o término do período crítico ou depois que os frutos tenham sido ensacados, o nível de ação será atingido quando 20% das plantas monitoradas estiverem infectadas.

**Manejo cultural:** No manejo cultural, devem considerar os seguintes aspectos:

- a) Em novos pomares, evitar a proximidade com outras mirtáceas, principalmente eucaliptos;
- b) Preferir variedades com maior tolerância à doença e utilizar espaçamentos maiores;
- c) Efetuar podas que propiciem maior arejamento da copa;
- d) Realizar desbrota sistemáticas;
- e) Fazer o manejo das plantas invasoras por meio de roçadas;
- f) Evitar o excesso de adubação nitrogenada;
- g) Utilizar irrigação sub-copa;
- h) Não realizar mais de três aplicações seguidas com fungicidas sistêmicos, devendo sempre alternar com um de contato, para evitar a formação de raças resistentes;
- i) Na utilização de fungicidas à base de cobre, acrescentar à calda, 0,5% de óleo mineral ou vegetal emulsionável, como medida auxiliar no controle de cochonilhas.

### 3.2.3. Gorgulho

**Nome científico:** *Conotrachelus psidii* (Coleoptera, Curculionidae)

**Hospedeiros alternativos:** Goiabeiras e araçazeiros são citados como hospedeiros da praga.

**Inimigos naturais:** Formigas predadoras *Pheidole oxyops*, *Ectatoma planidens*, *Solenopsis invicta*, *Neoponera villosa* e *Odontomachus bauri*.

**Aspectos biológicos:** Para ovipositarem, as fêmeas fazem com o aparelho bucal, perfurações em frutos, onde colocam um único ovo. Após 6 dias da postura, ocorre a eclosão da larva, que penetra no interior do fruto, onde se alimenta da polpa e das sementes. Passados de 30 a 35 dias, a larva abandona a fruta e se aprofunda no solo, onde se transforma em pupa, permanecendo nesse estágio por 3 a 4 meses. Após esse período, havendo condições de umidade no solo, o adulto emerge, originando uma nova geração da praga. Os adultos de ambos os sexos se alimentam dos botões florais, deixando pequenas perfurações.

**Condição favorável:** Deve haver umidade no solo para que ocorra a emergência do adulto.

**Períodos e estádios críticos:** Quando os estádios de chumbinho (estádio 4) até que os frutos atinjam 2 a 3 cm de diâmetro (estádio 6) coincidirem com a época quente e chuvosa.

**Monitoramento e nível de ação:** No período crítico, monitorar semanalmente, 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão, observando-se um fruto em cada quadrante no terço médio da copa. Ao ser encontrado um fruto atacado, examinar pelo menos mais 20 frutos da mesma planta. Caso haja outros frutos atacados, proceder ao monitoramento nas 4 plantas vizinhas. Havendo frutos atacados em pelo menos uma das plantas vizinhas, o conjunto será considerado infestado.

O nível de ação será atingido quando 20% dos conjuntos monitorados estiverem infestados.

**Manejo cultural:** Eliminar os frutos pequenos que apresentarem sintomas de ataque por ocasião do raleio. Recomenda-se coletar e destruir todos os frutos desenvolvidos e/ou maduros com sintomas de ataque da praga, uma vez que os frutos nesta idade, ao caírem no solo e apodrecerem, propiciarão continuidade ao ciclo de vida das larvas do gorgulho, favorecendo o início de uma nova geração da praga.

### 3.2.4 Percevejos

**Nomes científicos:**

*Monalonion annulipes* (Hemiptera, Miridae) (percevejo-da-verrugose)

*Leptoglossus gonagra* (Hemiptera, Coreidae)

*Leptoglossus stigma* (Hemiptera, Coreidae)

*Leptoglossus zonatus* (Hemiptera, Coreidae)

*Leptoglossus fasciatus* (Hemiptera, Coreidae)

*Holhymenia clavigera* (Hemiptera, Coreidae)

**Hospedeiros alternativos:** Estas espécies são altamente polífagas. Assim, são referidas como pragas da maioria das espécies frutíferas cultivadas comercialmente, além de atacarem também espécies bastante distintas, como é o caso do milho, cucurbitáceas, mamoneira, algodoeiro e girassol. Algumas espécies têm bastante afinidade com plantas daninhas, como é o caso do melão-de-são-caetano (*Mormodica charantia*), hospedeiro clássico de *L. gonagra*; guanxuma (*Sida* sp.), de *L. zonatus*; mussambê (*Cleome* sp.), de *L. gonagra*, etc.

**Inimigos naturais:** Adultos de *H. clavigera* são parasitados por *Hexacladia smithii* (Hymenoptera: Encyrtidae), e *Gryon gallardoi* e *Gryon* sp. (Hymenoptera: Scelionidae). Parasitam ovos de *L. zonatus*. *Trichopoda pennipes* (Diptera: Tachinidae) parasita adultos de *L. zonatus*. *Eucelatoriopsis* sp. e *Hydallohoughia* sp. (Diptera: Tachinidae) atacam percevejos. *Gryon barbiellinii* (Hymenoptera: Scelionidae) é parasitóide de ovos de percevejos. Na região de Campinas, SP, foi observado que cerca de 80% dos ovos de *Leptoglossus* spp. estavam parasitados por *Neorileya* sp. (Hymenoptera: Eurytomidae).

**Aspectos biológicos:** O ciclo evolutivo de *L. zonatus* é de 60 dias em temperaturas amenas. O ciclo de *L. gonagra* varia de 80 a 90 dias, com um período de incubação de 8 dias e fase ninfal de 55 dias.

**Condições favoráveis:** Períodos com altas temperaturas são bastante favoráveis aos insetos. Apesar de se alimentarem também das partes vegetativas, a presença de frutos é muito favorável ao aumento da população. *L. zonatus* e *L. gonagra* que ocorrem o ano todo, com picos populacionais de novembro a abril. *H. clavigera* ocorre preferencialmente de setembro a abril, com pico em janeiro.

**Períodos e estádios críticos:** Os percevejos atacam botões florais e frutos em todos os seus estádios de desenvolvimento. Os botões florais, quando picados, geralmente caem e os frutos mais desenvolvidos ficam deformados, com cicatrizes bem visíveis nos locais onde o inseto faz a punctura para a sua alimentação. Considerar como período crítico, a fase de formação do botão floral (entre os estádios 2 e 3) até a colheita (estádio 7).

**Monitoramento e nível de ação:** No período crítico, monitorar semanalmente, 2% das plantas do talhão, ou no mínimo 20 plantas por talhão observando-se a presença de insetos (adultos ou ninfas) ou sinais do ataque da praga em frutos ou botões florais, em dois ramos localizados no terço médio da copa, em cada quadrante da planta. Quando for encontrado um inseto ou órgão injuriado (fruto e/ou botão floral), a planta será considerada infestada.

O nível de ação será alcançado quando 20% das plantas monitoradas estiverem infestadas.

**Manejo cultural:** Eliminar os frutos pequenos que apresentarem sintomas de ataque por ocasião do raleio. As plantas infestantes, no interior e em torno do pomar, devem ser mantidas com o porte baixo durante os períodos favoráveis à presença da praga.

### 3.2.5. Psilídeo

**Nome científico:** *Triozoida* sp. (Hemiptera, Psyllidae)

**Hospedeiros alternativos:** Não se conhecem relatos de ocorrência desta praga em outras culturas, apesar de ser constatada sua ocorrência em diversas plantas infestantes.

**Inimigos naturais:** São relatadas como espécies predadoras, as joaninhas *Cycloneda sanguinea*, *Olla abdominalis* e *Scymnus* spp., aracnídeos, crisopídeos, hemerobiídeos, sirfídeos e estafilínídeos. Moscas cecidomíídeas e micro-himenópteros calcidídeos e encirtídeos (*Psyllaephagus* sp.) são relatados como parasitóides de psilídeos. *Cladosporium cladosporioides* é relatado como agente patogênico.

**Aspectos biológicos:** As fêmeas efetuam a postura ao longo dos ramos, ponteiros e folhas novas. O período de incubação é de 7 a 9 dias e o ninfal variável de 29 a 35 dias. As ninfas sugam os bordos das folhas que, devido às toxinas injetadas, enrolam-se e deformam-se, adquirindo coloração amarelada ou avermelhada, tornando-se posteriormente necrosadas.

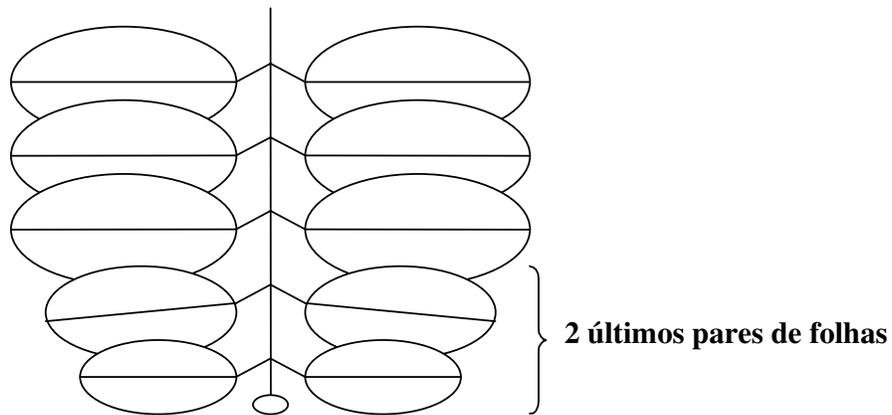
**Condições favoráveis:** O período mais favorável ao ataque é o compreendido pelos meses de primavera/verão, quando as temperaturas são elevadas, geralmente associadas com alto índice pluviométrico.

**Período e estágio crítico:** Após a poda, quando da emissão das novas brotações até o início de desenvolvimento do fruto (estádio 2 a estágio 4).

**Monitoramento e nível de ação:** No período crítico, monitorar semanalmente, 2 % das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão. Em cada planta a ser monitorada, verificar a presença de sintomas de ataque ou de ovos, ninfas ou adultos do inseto, nos dois últimos pares de folhas em um ramo por quadrante, localizado no terço superior da copa (Figura 7). A planta será considerada infestada quando for constatada a presença do inseto ou de seus danos em pelo menos um quadrante da planta.

O nível de ação será atingido quando 30% das plantas monitoradas estiverem infestadas. No período não crítico o nível de ação é maior, ou seja, quando 50% das plantas estiverem infestadas.

**Manejo cultural:** O solo deve ser mantido constantemente vegetado, sendo o manejo das plantas infestantes feito por meio de roçadas, a fim de permitir a manutenção da fauna de inimigos naturais. A adubação nitrogenada deverá ser feita com cuidado, para evitar a brotação excessiva da planta, o que favoreceria a sua colonização pela praga. Inseticidas piretróides não deverão ser utilizados na cultura, por causarem desequilíbrios biológicos, favorecendo a incidência desta praga.



**ramo do terço médio da copa**

**Figura 7.** Esquema de um ramo de goiabeira, mostrando a localização dos dois últimos pares de folhas.

### **3.3. Períodos críticos de cada praga em relação à fenologia da goiabeira**

Em pomares de goiaba que aplicam a poda total, o ciclo fenológico e os períodos críticos de ocorrência de cada praga seguem o esquema da Figura 8. Observa-se que praticamente todas as pragas concentram os seus respectivos períodos críticos 30 dias após a poda até os 180 dias. É importante considerar os aspectos climáticos que ocorrem em cada estágio fenológico, pois interferem de maneira marcante na ocorrência e na intensidade dos danos causados por cada praga.

# MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS EM GOIABA

## Fenologia da Goiabeira - Pragas e Doenças

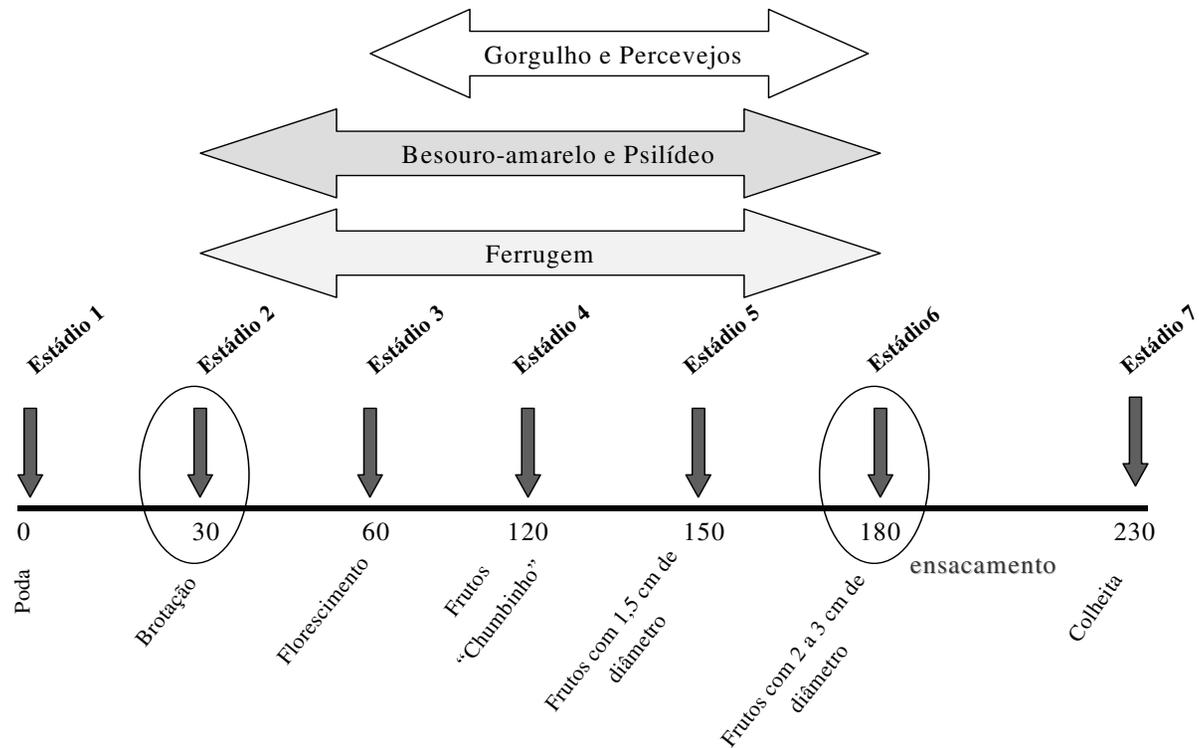


Figura 8. Fenologia da goiabeira conduzida pelo sistema de poda total e os períodos críticos de cada praga.

### 3.4. Procedimentos aplicados para inspeção populacional das pragas

O sistema de MIP adotado na cultura da goiaba na região de Campinas e Valinhos, no Estado de São Paulo, consiste em levantamentos semanais para estimativa das pragas-chave e dos inimigos naturais.

Os procedimentos para realização desse levantamento estão resumidos na Tabela 1, onde são também apresentados os níveis de ação para controle das pragas-chave.

Os dados desse levantamento são registrados em ficha própria, cujo modelo é apresentado na Figura 9.

Nessa ficha, constam também informações sobre a presença dos inimigos naturais. Para facilitar a identificação desses artrópodos, a Tabela 2 apresenta informações sobre a sua localização na planta e características de seu comportamento.

### 3.5. Considerações sobre os inimigos naturais presentes no pomar de goiaba

Os inimigos naturais são componentes importantíssimos do Manejo Integrado de Pragas, dentro dos princípios estabelecidos pela Produção Integrada de Frutas (PIF). O primeiro passo para tirar o melhor proveito do controle biológico é conhecer as espécies de pragas, seus inimigos naturais e o potencial de controle exercido por eles no campo.

Uma revisão da literatura mostra que algumas pragas da goiaba são bastante atacadas por agentes de controle biológico, enquanto outras não o são. É o caso do gorgulho, que é atacado por algumas espécies de formigas predadoras (Hymenoptera: Formicidae). Adultos do percevejo *H. clavigera* são parasitados por *Hexacladia smithii* (Hymenoptera: Encyrtidae). Já os percevejos do gênero *Leptoglossus* (Hemiptera: Coreidae) são atacados na fase de ovo pelos parasitóides *Gryon* spp. (Hymenoptera: Scelionidae); quando adultos, podem ser parasitados por *Trichopoda pennipes*, *Eucelatoriopsis* sp. e *Hydallohoughia* sp. (Diptera: Tachinidae). Mas é o psílídeo, juntamente com o besouro-amarelo que apresentam o maior número de inimigos naturais conhecidos. O psílídeo é predado pelas joaninhas *Cycloneda sanguinea* e *Scymnus* spp. (Coleoptera: Coccinellidae), por crisopídeos e hemerobiídeos (Neuroptera), estafilinídeos (Coleoptera) e aranhas. Moscas cecidomiídeas e microimenópteros calcidídeos são relatados como parasitóides e o fungo *Cladosporium cladosporioides* é citado como agente patogênico. O besouro amarelo é predado pelos percevejos *Supputius cincticeps* (Hemiptera: Pentatomidae) *Tynacantha marginata* (Hemiptera: Pentatomidae), *Arilus carinatus* (Hemiptera: Reduviidae); pelas aranhas *Misumenops pallens* (Araneae: Thomisidae) e *Peucetia* sp. (Araneae: Oxyopidae) e parasitados pelos fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* var. *anisopliae*.

Embora a lista de inimigos naturais não seja pequena, pouco se sabe sobre a sua real capacidade de controle. Além disto, a ação dos inimigos naturais é muito afetado pelo modo de o homem manejar o ambiente. O solo, completamente desprovido de mato, por exemplo, pode não ser favorável para a atração e permanência de inimigos naturais num local. Contudo, mais estudos são necessários para entender melhor essa relação, principalmente no caso da cultura da goiaba.

Visando aumentar esse conhecimento, bem como a relação de inimigos existentes, a equipe do PIF-Goiaba tem feito levantamentos periódicos na região de Campinas - SP e alguns resultados já foram obtidos. Para os percevejos do gênero

*Leptoglossus*, por exemplo, verificou-se que cerca de 80% dos ovos depositados nas goiabeiras estavam parasitados pelo micro-himenóptero *Neorileya* sp. (Eurytomidae). Atacando psilídeo, foram encontradas uma espécie de joaninha, *Olla abdominalis* (Coleoptera: Coccinellidae), larvas de uma mosca da família Syrphidae e uma espécie de parasitóide do gênero *Psyllaephagus* (Hymenoptera: Encyrtidae). Paralelamente, estuda-se a possibilidade de se realizarem ensaios para avaliar a patogenicidade de microrganismos às pragas-chave, com o objetivo de ampliar a utilização do controle biológico na cultura.

Por outro lado, como a capacitação de recursos humanos faz parte da filosofia da Produção Integrada de Frutas, o material entomológico coletado nesses levantamentos está sendo fotografado para elaboração de um manual ilustrado, contendo não só os insetos pragas em suas diversas fases de desenvolvimento, mas também seus inimigos naturais. Posteriormente, esse manual servirá para orientar os produtores, aos quais também estão sendo ministrados cursos de treinamento.

### 3.6. Considerações sobre os estudos de monitoramento de pragas

Além das pragas citadas anteriormente, a goiabeira apresenta outros organismos de importância que podem causar sérios prejuízos à cultura, porém, devido aos aspectos do seu ciclo biológico, não é possível condicionar o controle dos mesmos ao emprego de táticas de MIP. Como exemplo, a goiabeira apresenta duas doenças, uma causada por bactéria conhecida como seca-bacteriana (*Erwinia psidii*) e outra, causada por fungo denominada antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*), entretanto, devido ao caráter explosivo de suas infecções, não é possível monitorá-las diretamente no campo. Em ambos os casos, a possibilidade de monitoramento se daria por intermédio da utilização de estações de aviso, onde os dados meteorológicos obtidos correlacionados com as informações da condição favorável para infecção, resultariam em uma informação de previsibilidade de ataque dessas doenças.

Os estudos de monitoramento no campo que ainda se encontram em andamento têm detectado o surgimento de outras pragas, causando sérios prejuízos à goiabeira, tais como:

a) Ácaro-branco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) (Acari: Tarsonemidae): esse ácaro tem sido constatado causando injúrias nas brotações e frutos novos, principalmente entre os estádios de desenvolvimento 1 e 3 (Figura 8).

b) Lagarta-do-ponteiro (Lepidoptera: Tortricidae): conforme o seu próprio nome, essas lagartas instalam-se nas brotações da goiabeira, danificando as folhas e os caules tenros, comprometendo o seu desenvolvimento. As lagartas são pequenas, atingindo no máximo cerca de 1 cm de comprimento, de coloração verde pardacenta, são ágeis e quando molestadas saltam para fora da brotação, podendo ficar penduradas por um fio de seda. O adulto é uma pequena mariposa de cor acinzentada, que também não chega a atingir 1 cm de comprimento. Até o momento, nos monitoramentos não foi constatada a presença de adultos, o que leva a crer que provavelmente esse inseto tenha comportamento crepuscular ou noturno. Também não há nenhuma informação relatada a respeito da ocorrência desse inseto na cultura da goiaba.

c) Lagarta-dos-frutos (Lepidoptera: Tortricidae): as lagartas se instalam geralmente nos frutos ensacados, ambiente propício para se desenvolverem, danificando a casca e a porção da polpa logo abaixo. Também são encontradas entre os frutos que ficam aglomerados no ramo. As injúrias decorrentes de sua alimentação prejudicam a aparência dos frutos, que são descartados. Foi constatado um talhão em que a maioria

dos frutos se encontravam infestados, acarretando um prejuízo acima de 50% da produção. As lagartas são ágeis, apresentam coloração verde na grande maioria dos indivíduos, medem cerca de 1,5 cm no máximo. Os adultos são mariposas de coloração parda ou até mesmo acizentadas e chegam a medir cerca de 12 mm de comprimento. Até o momento, não foi constatada a presença de adultos nos monitoramentos realizados. A exemplo da lagarta-dos-ponteiros, também não há nenhuma informação relatada de sua ocorrência.

#### **4. Considerações finais**

A implementação do MIP na cultura da goiaba reserva um grande desafio, pois diversos fatores de ordem regulatória, econômica, ambiental, de proteção humana, ecológica, de práticas culturais e as variações de clima, determinarão o uso desse sistema no futuro. Portanto, a aplicação do MIP não ficará apenas sob a responsabilidade do produtor, mas a ação deverá ser conjunta, envolvendo as instituições de pesquisa, de extensão e toda a cadeia produtiva da fruta.

**Tabela 1.** Monitoramento e níveis de ação para as principais pragas da goiabeira

Pragas	Inspeção	Níveis de ação
1. Besouro-amarelo	a) Amostrar 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão, de preferência localizadas na bordadura do pomar; b) Verificar a presença da praga ou de seus danos em cada quadrante da planta; c) Constatada a presença da praga ou de seus danos, a planta será considerada infestada.	O nível de ação será atingido quando 20% das plantas monitoradas estiverem infestadas.
2. Ferrugem	a) Amostrar 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão; b) Inspeccionar a região central da copa no terço inferior, observando sintomas da doença nas folhas novas, botões florais, flores e frutos; c) A planta será considerada infectada quando forem observados sintomas da presença do fungo em qualquer dos órgãos examinados.	No período crítico, o nível de ação será atingido quando 10% das plantas monitoradas estiverem infectadas. Fora dele, ou após o ensacamento dos frutos, o nível de ação será alcançado quando 20% das plantas monitoradas estiverem infectadas.
3. Gorgulho	a) Amostrar 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão; b) Entre os estádios "chumbinho" (estádio 4) e o ensacamento dos frutos (estádio 6), examinar um fruto em cada quadrante no terço médio da copa. Ao encontrar um fruto atacado, examinar pelo menos mais 20 frutos da mesma planta. Caso haja outros frutos atacados, proceder ao monitoramento nas 4 plantas vizinhas; c) Havendo frutos atacados em pelo menos uma das plantas vizinhas, o conjunto será considerado infestado.	O nível de ação será atingido quando 20% das plantas monitoradas estiverem infestadas.
4. Percevejos	a) Amostrar 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão; b) Observar a presença de insetos (adultos ou ninfas) ou sinais do ataque da praga em botões florais ou frutos, em dois ramos localizados no terço médio da copa, em cada quadrante da planta; c) Quando for encontrando 1 inseto ou órgão injuriado, a planta será considerada infestada.	O nível de ação será atingido quando 20% das plantas monitoradas estiverem infestadas.
5. Psílideo	a) Amostrar 2% das plantas do talhão ou no mínimo 20 plantas por talhão; b) Em cada quadrante, examinar a presença de sintomas de ataque da praga (ou a presença de ovos, ninfas ou adultos) nos dois últimos pares de folhas de ramos localizados no terço superior da copa (Figura 7); c) A planta será considerada infestada quando for constatada a presença do inseto ou de seus danos, em pelo menos um quadrante da planta.	Durante o período crítico, o nível de ação será atingido quando 30% das plantas estiverem infestadas. Fora do período crítico, o nível de ação será alcançado quando 50% das plantas estiverem infestadas.



**Tabela 2.** Informações sobre os inimigos naturais mais freqüentes na goiabeira com relação às suas fases de vida e localização na planta.

<b>Inimigos Naturais</b>	<b>Inspeção</b>
1. Ácaro predador	<sup>TM</sup> Nos ramos escolhidos para exame de psíldeos, inspecionar a face inferior das folhas mais velhas com auxílio de uma lupa de 10x de aumento, procurando ácaros predadores.
2. Aranhas	<sup>TM</sup> Ao examinar as plantas amostradas, procurar os adultos principalmente, e também formas jovens e/ou ovos nos ninhos formados por teias entre as folhas nas dobras das mesmas.
3. Crisopídeos (bicho-lixeiro)	<sup>TM</sup> Ao examinar as plantas amostradas, observar a presença de ovos, larvas (bicho-lixeiro) e adultos. Geralmente são encontrados em qualquer parte da planta (folhas, ramificações e no tronco).
4. Formigas	<sup>TM</sup> Ao examinar as plantas amostradas, procurar os insetos adultos (geralmente solitários).
5. Joaninhas	<sup>TM</sup> Ao examinar as plantas amostradas, observar a presença de adultos, ou larvas, ou ovos, preferencialmente nas folhas novas.
6. Percevejos predadores	<sup>TM</sup> Examinar as plantas amostradas, procurando adultos, ninfas ou ovos que geralmente se localizam nas folhas do interior da copa.
7. Sirfídeos (moscas que pairam no ar)	<sup>TM</sup> Observar moscas que pairam no ar, as larvas localizam-se nas brotações ou folhas novas por ocasião da infestação de psíldeos ou pulgões, principalmente.
8. Mosquinha-verde metálica (Dolicopodídeos)	<sup>TM</sup> Os adultos são ágeis e devem ser observados nas folhas localizadas na periferia da copa
9. Vespas (marimbondos)	<sup>TM</sup> Geralmente os adultos são pequenas vespas caçadoras que espreitam principalmente as brotações.
10. Vespinhas (parasitóides)	<sup>TM</sup> Examinar as plantas amostradas, procurando os insetos adultos tanto nas brotações como no interior da copa.



## **Agradecimentos**

Os autores agradecem aos técnicos e produtores do Comitê Gestor da Produção Integrada de Frutas - Goiaba, pelo total apoio que nos foi dispensado e que ainda continuam incentivando com pleno entusiasmo, no intuito de fortalecer cada vez mais a fruticultura brasileira. Também agradecemos os estagiários Guilherme de Melo e Flávia Calderari Marin pelo grande auxílio nos trabalhos de monitoramento no campo e de laboratório. Agradecemos também ao engenheiro agrônomo José Emílio Bettiol Neto pela sua grande atuação frente aos produtores de goiaba e que nunca mediu esforços em nos ajudar nos estudos de monitoramento, além das muitas informações que nos forneceu.

## **Bibliografia consultada**

**Altieri, M.A.; E.N. Silva & C.I. Nicholls. 2003.** O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Holos, Editora; Ribeirão Preto, 226p.

Bailez, O.E.; A. M. Viana –Bailez; J.O.G. Lima & D.D.O. Moreira. 2003. Life-history of the guava weevil, *Conotrachelus psidii* Marshal (Coleoptera: Curculionidae), under laboratory conditions. *Neotropical Entomology* 32(2):203-207.

Baldin, E.L.L., A.L. Boiça Júnior & S. Freitas. 1998. Percevejo do maracujá: *Holhymenia clavigera* (Herb., 1784) x *Holhymenia histrio* (Fabr., 1803) (Hemiptera, Coreidae), p.35. In: 17o Congresso Brasileiro de Entomologia, Resumos, vol. 1. SEB, Rio de Janeiro, RJ.

Barbosa, F.R.; A. P. Santos; A.T. Haji; W.A. Moreira; F.N.P. Haji & J. A. Alencar. 1999. Eficiência e seletividade do imidacloprid e lambdacyalothrin no controle dopsilídeo (*Triozoida* sp.), em goiabeira. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 21(3): 385-387.

Barbosa, F.R.; A.S. Nascimento; J.V. Oliveira; J.A. Alencar & F.N.P. Haji. 2001. Pragas, p.29-54. In: Barbosa, F.R. (ed.), *Goiaba. Fitossanidade*. Embrapa Semi-Árido: Petrolina; Embrapa: Brasília, 63p. (Frutas do Brasil, 18).

Barbosa, F.R.; R.G. Ferreira; L.H.P. Kiill; E. A. Souza; W.A. Moreira; J.A. Alencar & F.N.P. Haji. 2002. Estudos do nível de dano, plantas invasoras hospedeiras e controle do psilídeo da goiabeira (*Triozoida* sp.). In: XIX Congresso Brasileiro de Entomologia, Manaus, AM (Anais do Seminário do SEAG).

Boscán de Martinez, N. & R. Casares. 1980 El gorgojop de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae). I. Evaluación de daños. *Agronomia Tropical* 30(1-6): 77-83.

Boscán de Martinez, N. & R. Casares. 1981 Distribución en el tiempo de las fases del gorgojo de la guayaba *Conotrachelus psidii* Marshall (Coleoptera: Curculionidae) en el campo. *Agronomia Tropical* 31(1-6): 123-130.

- Cave, R.D. 1995. Manual para la enseñanza del control biológico en América Latina. Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras, 188p. (primera edición)
- Crocomo, W.B. 1990. O que é o manejo integrado de pragas, p. 9-34. In: Crocomo, W.B. (coord.), Manejo integrado de pragas. Editora Unesp; São Paulo: CETESB, 358p.
- Dolinski, C. 2003. Vermes que controlam insetos? Guava News, 1(1):8. (Goiabrás)
- Follet, P.A. & K.W. Vick. 2002. Desarrollo de estrategias de manejo integrado de plagas para eliminar las barreras sanitarias que restringen la exportación de productos agrícolas. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, 65: 43-49.
- Gallo, D.; O. Nakano; S. Silveira Neto; R.P.L. Carvalho; G.C. Baptista; E. Berti Filho; J.R.P. Parra; R.A. Zucchi; S.B. Alves; J.D. Vendramim; L.C. Marchini; J.R.S. Lopes & C. Omoto. 2002. Entomologia Agrícola. FEALQ: Piracicaba, 920p.
- Gonzaga Neto, L. & J.M. Soares. 1994. Goiaba para exportação: aspectos técnicos da produção. Brasília: Embrapa-SPI, 49p. - (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 5).
- Gould, W.P. & A. Raga. 2002. Pests of guava, p.295-313. In: J.E. Peña; J.L. Sharp & M. Wysoki (eds.), Tropical fruit pests and pollinators: biology, economic importance, natural enemies and control. CABI Publishing, New York, NY.
- Kogan, M. & M. Shenk. 2002. Conceptualización del manejo integrado de plagas en escalas espaciales y niveles de integración más amplios. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, 65: 34-42.
- Malavasi, A. & R.A. Zucchi. 2000. Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado. Holos, Editora; Ribeirão Preto, 327p.
- Nicholls, C. & M. Altieri. 2002. Biodiversidad y diseño agroecológico: un estudio de manejo de plagas en viñedos. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología, 65: 50-64.
- Norris, R.F.; E.P. Caswell-Chen & M. Kogan. 2003. Concepts in integrated pest management. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 586p.
- Pereira, F.M. & S.A. Bortoli. 1998. Pragas da goiabeira, p. 119-130. In: Braga Sobrinho, R.; J.E. Cardoso & F.C.O. Freire (eds.), Pragas das fruteiras tropicais de importância agroindustrial. Embrapa-SPI: Brasília; Embrapa-CNPAT: Fortaleza, 209p.
- Silva, A.G.D.A.; C.R. Gonçalves; D.M. Galvão; A.J.L. Gonçalves; J. Gomes; M.N. Silva & L. Simoni. 1968. Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil, seus parasitos e predadores. Parte II - 1o Tomo - Insetos, hospedeiros e inimigos naturais. Min. de Agric., Dep. de Def. e Inspeção Agropecuária. Rio de Janeiro. 622p.
- Silva, N.A. 1992. Taxonomia, ciclo de vida e dinâmica populacional de *Costalimaita ferruginea* (Fabr., 1801) (Coleoptera: Chrysomelidae), praga de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae). Tese de Doutorado, ESALQ/USP, Piracicaba, SP, 165p.

Silveira Neto, S. 1990. Monitoramento e decisão no controle de pragas, p. 71-86. In: Crocomo, W.B. (coord.), Manejo integrado de pragas. Editora Unesp; São Paulo: CETESB, 358p.

Souza, J.C.; A. Raga & M.A. Souza. 2003. Pragas da goiabeira. EPAMIG: Belo Horizonte, 60p. (EPAMIG. Boletim Técnico, 71).