

## AMOSTRAGEM E NÍVEL DE AÇÃO PARA PRAGAS DA MANGUEIRA

Flávia R. Barbosa  
Francisca Nemauro Pedrosa Haji  
Andréa Nunes Moreira  
José Adalberto de Alencar  
Wellington Antonio Moreira

Para assegurar uma produção agrícola sustentável e competitiva, faz-se necessário que os produtores de manga utilizem técnicas de produção, obedecendo aos padrões reconhecidos e exigidos pelos mercados importadores. O Programa de Produção Integrada de Manga foi iniciado com o objetivo de melhorar os Sistemas de Produção em uso pelos agricultores, garantindo a qualidade e a sustentabilidade do processo de produção desta fruteira. Foi implantado em pomares comerciais, seguindo os padrões adotados mundialmente, uma vez que a maioria dos países importadores desse produto pertencem à União Européia e são os mais exigentes em questões ambientais e sociais relacionadas à produção. O Sistema de Produção Integrada é constituído por um conjunto de práticas agronômicas selecionadas a partir das tecnologias disponíveis regionalmente que, no conjunto, assegurem a qualidade e a produtividade da cultura de forma sustentável. O uso de diferentes métodos (biológicos e químicos, entre outros) é cuidadosamente aplicado levando-se em conta as exigências dos consumidores, a viabilidade econômica da atividade e a proteção ao meio ambiente. No Submédio do Vale do São Francisco, participam hoje do programa 187 empresas produtoras de mangas, perfazendo uma área de 6.546 ha, com uma estimativa de aumento da ordem de 20% ao ano (Lopes et al., 2004).

A produção integrada é uma novidade tecnológica no país, na qual o Manejo Integrado de Pragas - MIP representa 80% da estratégia de implantação desse sistema de produção agrícola (Lopes et al., 2002). Esta prática inovadora de acompanhamento racional das pragas trouxe maior segurança para o agrônomo, técnico ou produtor, na tomada de decisão em relação ao controle. O monitoramento e a determinação do nível de controle ou de ação das pragas possibilitam o controle, de maneira racional e econômica, trazendo como consequência redução dos custos de produção, dos riscos de resíduos nos frutos e de intoxicação de trabalhadores, resultando em produção econômica e ambientalmente sustentável e em qualidade de vida para os produtores e trabalhadores de campo.

### MONITORAMENTO DE MOSCAS-DAS-FRUTAS

O monitoramento da população de moscas-das-frutas é realizado por meio de armadilhas do tipo Jackson para a coleta de machos de *Ceratitis capitata* e do tipo McPhail para a coleta do gênero *Anastrepha*, a qual atrai

também machos e fêmeas de *C. capitata*. A utilização de armadilhas é muito prática e permite conhecer as espécies presentes na área, sua frequência e flutuação populacional no decorrer do ano, sendo que o nível de controle é determinado pelo MAD (Mosca/Armadilha/Dia).

Todos os detalhes referentes ao monitoramento, atrativos, densidade de armadilhas, inspeção e revisão das armadilhas, cálculo do MAD e nível de controle estão descritos no Capítulo 4 - "Monitoramento de moscas-das-frutas no Submédio do Vale do São Francisco".

## MONITORAMENTO DE OUTRAS PRAGAS DA MANGUEIRA

Para se fazer o monitoramento de pragas, é imprescindível a realização de amostragens criteriosas, em diversos pontos do pomar e nos diferentes estágios fenológicos da mangueira (Fig. 38). As plantas devem ser selecionadas ao acaso, fazendo-se caminhamento em forma de zig-zague (Fig. 39). É importante se ter em mente que a presença da praga no campo não implica, necessariamente, em seu controle, pois, se isto não significar perdas econômicas, sua presença ou danos poderão ser tolerados. Esta tolerância é o fator que distingue o MIP do sistema convencional de controle de pragas.

Observações de campo e laboratório, testes e/ou adaptações de modelos de MIP já utilizados em outros países, para a cultura da mangueira (Cunningham, 1991; Peña et al., 1998) e, ainda, revisão de literatura nacional e internacional (Peña & Mohyuddin, 1997; Peña et al., 1998; Cunha et al., 2000) forneceram subsídios para o desenvolvimento de metodologias de amostragem para o monitoramento e determinação do nível de controle para pragas-chave e secundárias da mangueira, no Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2000b; Barbosa et al., 2000c; Barbosa et al., 2001a). Com relação às moscas-das-frutas, anteriormente já haviam sido desenvolvidas pesquisas pela Embrapa Mandioca e Fruticultura, onde a metodologia de amostragem e nível de ação foram anteriormente determinados (Souza & Nascimento, 1999).

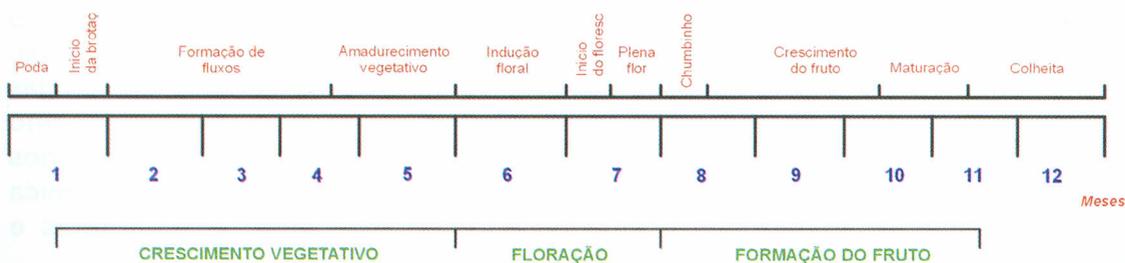


Fig. 38. Fenologia da mangueira.

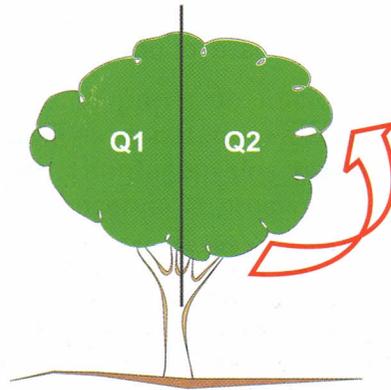


Fig. 39. Esquema de divisão da planta em quadrantes - vista de frente.

A classificação em praga-chave ou secundária pode variar dependendo da região e uma praga secundária pode tornar-se de importância econômica, como resultado de mudanças em práticas culturais, mudança de cultivares, alterações nos protocolos internacionais de exportação, impondo baixos níveis de tolerância e, principalmente, pelo uso indiscriminado de agrotóxicos no controle das pragas (Waite, 2002, citado por Souza Filho et al., 2004). No estado de São Paulo, além das moscas-das-frutas, a cochonilha-branca (*Aulacaspis tuberculatis*) e o besouro-amarelo (*Costalimaita ferruginea*) são considerados pragas-chave da mangueira (Souza Filho et al., 2004).

### Passos para realização da amostragem

#### 1. Determinação do tamanho da parcela e número de plantas amostradas

Deve-se levar em consideração a uniformidade da parcela, em relação ao solo, idade da planta, manejo e tratamentos culturais, assim como as plantas devem pertencer à mesma cultivar. Recomenda-se a divisão da área em parcelas de 1 a 5 ha, de 6 a 10 ha e de 11 a 15 ha. Nos casos de pomares com mais de 15 ha, dividi-los em parcelas menores, para maior precisão da amostragem. Em parcelas com até 5 ha, amostrar 10 plantas; maior que 5 e até 10 ha, amostrar 14 plantas, e maior que 10 e até 15 ha, amostrar 18 plantas (Barbosa et al., 2001a). De acordo com Souza Filho et al. (2004), no estado de São Paulo, o tamanho das parcelas e o número de plantas a serem inspecionadas são os mesmos que os recomendados para o Submédio do Vale do São Francisco (Barbosa et al., 2001a).

#### 2. Pontos e frequência da amostragem

Cada ponto de amostragem é constituído por uma planta, que deverá ser dividida em quadrantes (Fig. 39). As plantas devem ser selecionadas ao acaso, fazendo-se caminhamento em forma de ziguezague, de modo que a área seja percorrida em toda a sua extensão e que a entrada do amostrador na parcela seja feita, nas diferentes semanas, em pontos distintos (Fig. 40).

No Submédio do Vale do São Francisco, recomenda-se que a amostragem seja iniciada logo na primeira semana da brotação vegetativa. Geralmente, a frequência é semanal, com exceção para *Erosomyia mangiferae*, para a qual

se recomenda duas amostragens por semana, nas fases de inflorescência e frutos "chumbinho", tendo em vista o potencial de dano da praga.

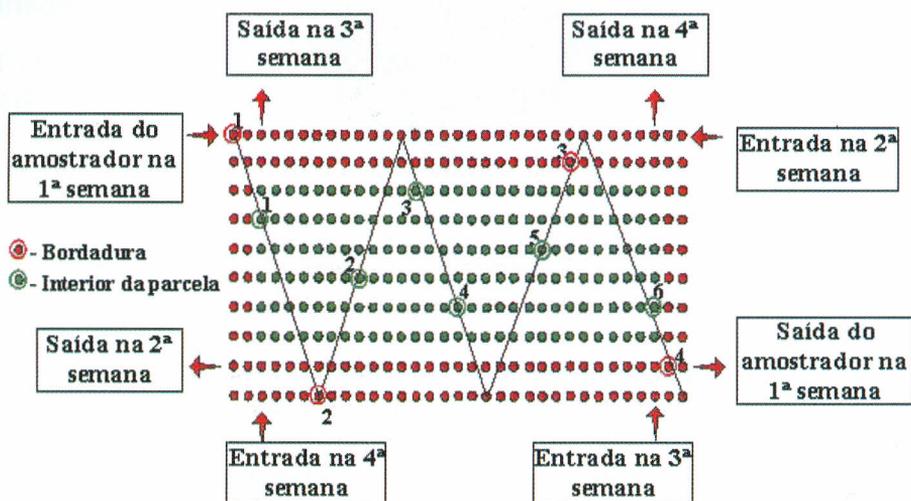


Fig. 40. Esquema experimental para amostragem em talhão de mangueira.

### Níveis de ação ou de controle

O nível de controle ou nível de ação refere-se à menor densidade populacional da praga que indica a necessidade de aplicação de táticas de controle, para impedir que uma perda de produção de valor econômico seja atingida (Torres & Marques, 2000). É bom lembrar que o nível de controle deverá ser adequado às condições da região onde o monitoramento estiver sendo executado.

### MICROÁCARO DA MANGUEIRA (*Aceria mangiferae*)

#### Método de amostragem

Tendo em vista a dificuldade de visualização do ácaro a olho nu, a amostragem deve ser feita com base nos danos decorrentes da presença do ácaro (Fig. 2, Cap. 1). Deve-se observar a presença da praga, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta.

#### Nível de ação ou de controle

Ao se constatar 5% ou mais de ramos com superbrotamento vegetativo, o controle deverá ser iniciado.

### TRIPES - *Selenothrips rubrocinctus* e *Frankliniella schultzei*

#### Método de amostragem

**Ramos:** do início da brotação até o início da floração, efetuar cinco vezes a batida (em bandeja plástica branca) de oito ramos (brotações e/ou

folhas novas) por planta, sendo dois em cada quadrante, para observar a presença de tripses.

**Inflorescências e frutos:** a partir do início da floração até a fase de “chumbinho”, efetuar cinco vezes a batadura de quatro panículas novas por planta (uma por quadrante), para contagem dos tripses. Da fase de “chumbinho” até 25 dias antes da colheita, observar a presença de tripses em quatro frutos por planta (um por quadrante).

#### **Nível de ação**

**Ramos:** 40% ou mais de ramos infestados por tripses;

**Inflorescências e Frutos:** 10% ou mais de inflorescência e/ou frutos com 10 ou mais tripses.

### **MOSQUINHA DA MANGA (*Erosomyia mangiferae*)**

#### **Método de amostragem**

A amostragem deve ser feita ao acaso, em brotações, folhas novas, ramos, inflorescências e frutos, com base na presença da praga ou danos (Figs. 3 e 4, Cap. 1).

**Brotações:** observar a presença ou ausência da praga ou seus danos, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta;

**Folhas novas:** observar a presença da praga ou danos em folhas novas de oito ramos por planta, sendo duas em cada quadrante;

**Ramos:** observar a presença ou ausência da praga na haste de oito ramos por planta, sendo dois ramos por quadrante;

**Inflorescências:** observar a presença ou ausência da praga em quatro panículas por planta, sendo uma em cada quadrante;

**Frutos:** observar, até a fase de “chumbinho”, a presença ou ausência da praga em um fruto por quadrante.

#### **Nível de ação**

Quando se constatar 5% ou mais de ramos infestados (na haste e/ou brotações e/ou folhas novas) e 2% ou mais de inflorescências e/ou frutos infestados na fase de chumbinho.

### **LEPIDÓPTEROS DA INFLORESCÊNCIA**

#### **Método de amostragem**

Efetuar, ao acaso, a batadura (em bandeja plástica branca) de quatro panículas por planta (uma em cada quadrante), para observar a presença ou

ausência de lagartas. Quando as panículas forem adensadas, devem ser abertas.

### Nível de ação

Quando forem encontradas 10% ou mais de inflorescências com presença de lagartas (Fig. 7 e 8, Cap. 1).

## PULGÕES

### Método de amostragem

A amostragem deve ser feita ao acaso, em brotações, folhas novas e inflorescências.

**Brotações:** observar a presença ou ausência da praga, em oito brotações, sendo duas em cada quadrante da planta;

**Folhas novas:** observar a presença ou ausência da praga em folhas novas de oito ramos por planta, sendo dois em cada quadrante;

**Inflorescências:** observar a presença ou ausência da praga em quatro panículas por planta, sendo uma em cada quadrante.

### Nível de ação

Quando se constatar, em média, 30% ou mais de brotações, folhas novas e/ou panículas infestadas por pulgões, o controle deverá ser iniciado.

## COCHONILHAS

METODOLOGIA RECOMENDADA PARA O SUBMÉDIO DO VALE DO SÃO FRANCISCO (Barbosa et al., 2001a):

**Cochonilha-branca (*Aulacaspis tubercularis*); *Pseudaonidia trilobitiformis*; *Pseudococcus adonidum***

**Folhas:** a amostragem deve ser feita ao acaso, observando-se, em cada quadrante da planta, a presença ou ausência de cochonilhas (Figs. 9 e 10, Cap. 1) vivas, em folhas de dois ramos das partes mediana e inferior da planta.

**Frutos:** Da fase de “chumbinho” até 25 dias antes da colheita, observar, ao acaso, a presença ou ausência de cochonilhas vivas em um fruto da parte interna da planta, por quadrante.

### Nível de ação

*A. tubercularis*: quando se constatar 10% ou mais de folhas infestadas e/ou presença de cochonilhas vivas nos frutos.

*P. trilobitiformis*: 50% ou mais de folhas infestadas.

*P. adonidum*: presença de cochonilhas vivas nos frutos.

## **METODOLOGIA RECOMENDADA PARA O ESTADO DE SÃO PAULO** (Souza Filho et al., 2004):

### **Cochonilha-branca (*Aulacaspis tubercularis*)**

#### **Método de amostragem**

As plantas devem ser monitoradas mensalmente no período vegetativo e semanalmente no período de frutificação. A amostragem deve ser feita ao acaso, em ramos, folhas e frutos. Observar a presença da praga, em quatro ramos da parte interna da planta (um por quadrante), até o terceiro fluxo de crescimento, inclusive. Nestes ramos, escolher uma folha infestada para verificar se a cochonilha está viva. No período de frutificação, um fruto da parte interna da planta também deve ser inspecionado.

#### **Nível de ação**

Quando se constatar, no período vegetativo da planta, 50% de folhas infestadas e, no período de frutificação, 20% das folhas ou 5% dos frutos.

### **BESOURO-AMARELO (*Costalimaita ferruginea*)**

#### **Método de amostragem**

Em plantios com até quatro anos de idade, o monitoramento deve ser feito rotineiramente. Faz-se a inspeção na periferia do pomar, onde normalmente o ataque é iniciado (Souza Filho et al., 2004).

#### **Nível de ação**

Quando se constatar 10% de infestação nas plantas inspecionadas. Planta infestada é aquela que concentra grande quantidade da praga (Fig. 12, Cap. 1) (Souza Filho et al., 2004).

## **FICHA DE AMOSTRAGEM**

### **Preenchimento da ficha de amostragem**

As informações obtidas no campo devem ser anotadas em ficha de amostragem. Pelo preenchimento da ficha, o produtor obterá informações sobre a necessidade de controle das pragas, situação das mesmas no dia da amostragem, bem como, acompanhará a infestação durante o ano e durante as diferentes fases do desenvolvimento das plantas. O cabeçalho da ficha de amostragem é composto pela identificação da propriedade e da parcela, estágio fenológico da planta, data e nome do responsável pela amostragem. Nas Figs. 41 e 42 estão os modelos adotados no monitoramento de pragas e doenças da mangueira no Submédio do Vale do São Francisco e no estado de São Paulo, respectivamente.

Na Fig. 41, as primeiras duas colunas à esquerda referem-se, respectivamente, às pragas e aos locais da planta que deverão ser observados.

A terceira coluna à esquerda refere-se aos quadrantes nos quais a copa da mangueira foi dividida (Q1, Q2, Q3 e Q4). Nas colunas seguintes, deverá ser anotada nos quadrantes a presença das pragas ou danos. Essas colunas deverão ser preenchidas utilizando-se a escala de notas: 0 = ausência da praga ou danos nas duas brotações, folhas novas, ramos, inflorescências, frutos; 1 = presença da praga ou danos em uma brotação, folhas novas, ramos, inflorescências, frutos; 2 = presença da praga ou danos nas duas brotações, folhas novas, ramos.

Para que seja calculada a percentagem de dano, os números obtidos nos quadrantes, na bordadura e na área interna da parcela, deverão ser totalizados por planta. Para cada planta, o total, nos diferentes quadrantes, poderá variar de 0 a 8, de acordo com a escala de notas e a parte da planta amostrada.

Portanto, como temos dez plantas, deverão ser amostradas quatro plantas na bordadura e seis plantas no interior da parcela, sendo que 100% de danos na bordadura corresponderão a 32 brotações, folhas novas e ramos infestados (4 x 8) e 16 inflorescências e/ou frutos (4 x 4), enquanto no interior da parcela 100% de danos na bordadura corresponderão a 48 brotações, folhas novas e ramos infestados (6 x 8) e 24 inflorescências e/ou frutos (6 x 4). Para o cálculo dos danos médios totais, deverá ser feita uma regra de três, onde 80 (32 + 48) corresponderão a 100% de dano nas brotações, folhas novas e ramos, e 40, nas inflorescências e frutos, sendo X%, o valor encontrado pelo amostrador.

### **Interpretando a ficha de amostragem**

Após os cálculos dos danos, se atingido o nível de ação, o controle químico deverá ser iniciado. Em determinada situação, o nível de ação poderá ser atingido na bordadura e não no interior da parcela. Neste caso, deve-se pulverizar apenas a bordadura. Quando o nível de dano estiver próximo ao nível de ação, para maior segurança, recomenda-se repetir a amostragem após três dias.

# Amostragem e nível de ação para Pragas da Mangueira

## PRODUÇÃO INTEGRADA DE MANGA

Planilha de Amostragem de Doenças e Pragas na Cultura da Mangueira

Propriedade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
 Parcela: \_\_\_\_\_ Variedade: \_\_\_\_\_ Área: \_\_\_\_\_ ha  
 Responsável pela amostragem: \_\_\_\_\_ Horário: \_\_\_\_\_ à \_\_\_\_\_ h.

Fase da cultura:  Crescimento vegetativo;  Amadurecimento de ramos;  Floração;  Chumbinho;  Desenvolvimento do fruto;  Colheita;  Pós-Colheita.

Doença		Planta		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% Inf.	Nível de ação		
<b>MORTE DESCENDENTE</b>	<b>FOLHAS</b> (Nota 0 a 5)	Q1	R1															
			R2															
		Q2	R1															
			R2															
		Q3	R1															
			R2															
		Q4	R1															
			R2															
	Total																	
	<b>RAMO</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
		Q2																
		Q3																
		Q4																
		Total																
	<b>INFLORESC.</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
		Q2																
Q3																		
Q4																		
Total																		
<b>FRUTO</b> (Nota 0 a 2)	Q1																	
	Q2																	
	Q3																	
	Q4																	
	Total																	
<b>OÍDIO</b>	<b>FOLHA</b> (Nota 0 a 5)	Q1	R1															
			R2															
		Q2	R1															
			R2															
		Q3	R1															
	R2																	
	Q4	R1																
		R2																
	Total																	
	<b>INFLORESC.</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
Q2																		
Q3																		
Q4																		
Total																		
<b>MALFORMAÇÃO E MICROÁCARO</b>	<b>VEGETATIVA</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
		Q2																
		Q3																
		Q4																
		Total																
	<b>FLORAL</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
		Q2																
		Q3																
		Q4																
		Total																
<b>MANCHA ANGULAR</b>	<b>FOLHA</b> (Nota 0 a 5)	Q1	R1															
			R2															
		Q2	R1															
			R2															
		Q3	R1															
	R2																	
	Q4	R1																
		R2																
	Total																	
	<b>FRUTO</b> (Nota 0 a 2)	Q1																
Q2																		
Q3																		
Q4																		
Total																		

> 10% de folhas com sintomas;  
 > 5% de ramos e/ou inflorescências  
 e/ou frutos com sintomas.

> 10% de folhas com sintomas em plantas sem  
 flores e/ou frutos.  
 > 5% de folhas com sintomas em plantas com  
 flores e/ou frutos.  
 > 5% de inflorescências com sintomas.  
 > 60% de frutos com sintomas, unidade  
 relativa < 60% e/ou molhamento foliar  
 ou orvalho associado a períodos sem chuva.

> 5% de brotações e/ou  
 gemas com malformação  
 vegetativa;  
 > 10% de inflorescências  
 com malformação floral.

> 10% de folhas com sintomas.  
 > 5% de inflorescências e frutos  
 com sintomas.

Q = quadrante R = ramo INF = infecção/Infestação INFLORESC. = inflorescência

Observar sintomas de Morte Descendente no tronco e bifurcações das plantas amostradas

Total do no. de observações para 10 plantas:  
 Doenças: Folhas = 400; Brotações, Ramos, Inflorescências e Frutos = 80

No. de observações para pragas em 10 plantas:  
 Bordadura: Inflorescências e Frutos = 16; Brotações,  
 Folhas novas e Ramos = 32  
 Área interna da parcela: Inflorescências e Frutos = 24;  
 Brotações, Folhas novas e ramos = 48



Continuação

Praga	Planta	Bordadura						Área interna da parcela						% Inf. Total	Nível de ação		
		1	2	3	4	Total	% Inf.	1	2	3	4	5	6			Total	% Inf.
LEPIDÓPTEROS	Inflorescência (Nota: 0 a 1)	01															
		02															
		03															
		04															
		Total															
MOSQUINHA DA MANGA	Fruto (chumbinho) (Nota: 0 a 1)	Total															
		01															
		02															
		03															
	Inflorescência (Nota: 0 a 1)	Total															
		01															
		02															
		03															
	Ramo (Nota: 0 a 2)	Total															
		01															
		02															
		03															
Folhas novas (Nota: 0 a 2)	Total																
	01																
	02																
	03																
Brotação (Nota: 0 a 2)	Total																
	01																
	02																
	03																
COCHONILHA	Fruto ( <i>Aulacaspis tubercularis</i> ) (Nota: 0 a 1)	Total															
		01															
		02															
		03															
	Fruto ( <i>Pseudococcus adonidum</i> ) (Nota: 0 a 1)	Total															
		01															
		02															
		03															
	Folhas ( <i>Aulacaspis tubercularis</i> e <i>Pseudoanidia tritiformis</i> ) (Nota: 0 a 1)	Total															
		01															
		02															
		03															
INIMIGOS NATURAIS	Bicho Lixeiro	Ovo															
		Larva															
		Adulto															
		Larva Adulto															
	Juaninha	Adulto															
		Larva															
		Adulto															
		Larva Adulto															
	Acaros predadores																
Aranhas																	
Observações:																	
<p><i>P. adonidum</i>: presença de cochonilhas nos frutos.  <i>P. tritiformis</i>: <math>\geq</math> 50% de folhas infestadas.  <i>A. tubercularis</i>: <math>\geq</math> 10% de folhas infestadas e/ou presença de cochonilhas nos frutos.</p>		<p><math>\geq</math> 5% de ramos e/ou brotações e/ou folhas novas infestadas.  <math>\geq</math> 2% de inflorescências e/ou frutos na fase de "chumbinho" com presença ou sintomas da praga.</p>															
<p><math>\geq</math> 10% de inflorescências com presença da lagarta.</p>																	

O = quadrante INF = infestação AV. = avaliação

Fig. 4.1. Planilha de amostragem de doenças e pragas na cultura da mangueira na Produção Integrada de Manga no Submédio do Vale do São Francisco, parcela de 5 hectares.

Pragas da Mangueira: Monitoramento, nível de ação e controle

Pragas	Plantas ou armadilhas inspecionadas																		Nº	% ou MAD	Observações	
	Q/F	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																						
Outras pragas																						
Inimigos naturais		///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	////////	////////	////////////////////////////////////
Joaninhas	L																					
	A																					
Crisopídeos (bicho-fixeiro)	O																					
	L																					
	A																					
Percevejos predadores	N																					
	A																					
Moscas predadoras (sifídeos e outras)	L																					
	A																					
Ácaro predador	A																					
Aranhas	A																					
Vespinhas ou Vespas	A																					
Data: ___/___/___	Parcela: _____			Estado fenológico: _____												Inspetor: _____						

**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

Fig. 42. Modelo de ficha de amostragem utilizada no monitoramento de pragas, doenças e inimigos naturais na cultura da mangueira no estado de São Paulo.