

EMBRAPA SEM  
BIBLIOTECA

# **CULTURA DA MANGUEIRA**

## **PRINCIPAIS PRAGAS**

## **PRINCIPAIS DOENÇAS**

## **COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA**

[Apostilas distribuídas].

1996

PC-1997.00329



37653-1

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO - MA  
EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA

**CULTURA DA MANGUEIRA**

João Antonio Silva de Albuquerque  
Maria Aparecida Mouco

PETROLINA-PE

*JULHO/96*

# 1. INTRODUÇÃO

O cultivo da mangueira figura hoje com destaque na fruticultura brasileira, devido ao sabor e valor nutritivo de suas frutas. O Brasil é o 7º produtor mundial e o 1º na América do Sul, com uma área plantada de 126.500 ha e uma produção anual de 390.000 t.

O semi-árido nordestino apresenta condições de clima (pluviosidade, umidade relativa do ar, temperatura) que permitem a produção de frutos de alta qualidade durante um longo período do ano. A época de produção nesta região é tradicionalmente concentrada entre os meses de novembro e janeiro, sendo possível, através do uso de técnicas de indução floral, a produção em épocas mais adequadas à comercialização, devido à baixa oferta do produto nos mercados interno e externo (Quadro 1).

Os principais objetivos no cultivo da mangueira na região do Vale do São Francisco são: a obtenção de uma safra regular, definida de acordo com o mercado; plantas de porte baixo e precoces; frutos com características de boa aceitação no mercado (tamanho variando de 360 a 500g, coloração de alaranjada a vermelho, polpa firme, sem fibras); resistência às principais doenças e pragas; ausência de colapso interno da fruta; características adequadas ao transporte.

QUADRO 1. Épocas de produção de manga dos principais países e localidades exportadoras.

	MANGA-ÉPOCA DE PRODUÇÃO											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out	Nov	Dez
África do Sul												
Brasil (São Francisco)												
Brasil (R.G. do Norte)												
Brasil (São Paulo)												
Brasil (Sudoeste Bahia)												
Costa Rica												
Filipinas												
Guatemala												
Índia												
Israel												
México												
Paquistão												
Peru												
Porto Rico												
Quênia												
Venezuela												

Fonte: Voltaire Diaz Medina (VALEXPOR).

■ maior concentração da produção

■ menor produção

## 2. EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

As regiões com melhores condições para o cultivo da mangueira são aquelas onde as estações seca e chuvosa são bem definidas. O período seco deve ocorrer antes do florescimento, de modo a permitir um período de repouso vegetativo. A ocorrência de chuvas frequentes na fase de frutificação beneficia o pegamento dos frutos, bem como o seu desenvolvimento. A precipitação dessas regiões pode variar de 500 a 2500 mm anuais.

A mangueira é uma cultura pouco exigente em solos, desde que não seja implantada em área de lençol freático alto, solos de baixada, mal drenados e sujeitos a encharcamento, onde a profundidade é inferior a 1,5 m.

## 3. CULTIVARES

As cultivares de manga mais indicadas são as que apresentam características de frutos com boa aceitação no mercado, como coloração amarelo-avermelhado, boa palatabilidade, poucas fibras e ainda resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes.

As cultivares mais difundidas entre os produtores são: Tommy Atkins, Haden, Keitt e Van Dyke, havendo perspectiva de introdução da Kent, com o alternativa, já que a mesma também apresenta características requeridas no mercado. Em seguida, são apresentadas algumas das principais características dos frutos dessas cultivares.

**Tommy Atkins** - variedade de meia estação, tem como vantagens a boa aparência dos frutos, com coloração roxo-vermelha-alaranjada-amarelo, e sua resistência ao transporte. Suas desvantagens/defeitos são: aroma e sabor fracos, presença de fibras longas e fiapos perto do caroço, tamanho graúdo, com peso médio em torno de 550g e alta susceptibilidade ao "coração mole". É a manga de maior volume comercial hoje no Brasil, na América do Norte e na Europa.

**Haden** - variedade precoce, é colhida em média três semanas antes da Tommy Atkins, tem boa aparência, coloração vermelha-rosa-amarela, sabor e aroma superiores à Tommy Atkins, quase não apresenta fibras longas, nem fiapos, e tem um peso médio ideal, em torno de 420g. Suas desvantagens são: menor resistência ao transporte, pouca tolerância à antracnose e uma alternância muito pronunciada de ciclos de produção.

**Van Dyke** - variedade tardia, coloração parecida com a Haden, com sabor e aroma superiores à Tommy Atkins, boa consistência da polpa, sem fibras longas, boa conservação e resistência ao transporte. Seu tamanho é pequeno, peso médio em torno de 280g. A alternância de ciclos de produção é bastante citada como defeito.

**Keitt** - variedade muito tardia, com bom sabor e aroma, porém com peso médio muito alto (750g ) e pouco ou nada de coloração vermelha.

**Kent** - variedade de meia estação para tardia, com bom sabor e peso médio em torno de 650g e com pouca coloração vermelha.

#### **4. PROPAGAÇÃO**

As cultivares de manga de expressivo valor comercial são monoembriônicas e, em consequência, a propagação se faz através do processo vegetativo, onde a enxertia das cultivares comerciais é feita sobre porta-enxertos de plantas poliembriônicas obtidas a partir de sementes.

Na região do Vale do São Francisco, a cultivar utilizada como porta-enxerto é a espada.

A mangueira pode ser enxertada durante o ano todo desde que se disponha de porta-enxertos aptos para enxertia, garfos maduros, borbulhas intumescidas e não brotadas. O método mais conveniente de enxertia é o da garfagem no topo em fenda cheia.

## **5. IMPLANTAÇÃO DO POMAR**

### **5.1. Espaçamento**

O espaçamento depende das práticas culturais; o mais utilizado em pomares recentemente implantados é 8,0m x 5,0m. Entretanto, trabalhos conduzidos na região já apontam para a viabilidade de se utilizar maiores densidades, através de espaçamentos 7,0m x 3,5m ou 6,0m x 3,0m, desde que o porte da planta seja controlado através de práticas mecânicas (podas, anelamento) ou de reguladores de crescimento.

Nos dois primeiros anos de implantação da cultura é possível consorciar o mangueiral com culturas temporárias de baixo porte, como melão, melancia, abóbora, ou mesmo com frutíferas como mamoeiro e maracujazeiro.

### **5.2. Coveamento**

Determinado o espaçamento, faz-se o alinhamento em quadrado ou retângulo, que consiste em manter com um piquete, o local onde serão abertas as covas que receberão as mudas de manga. Quando se utiliza área com declive acentuado, deve-se alinhar em curva de nível. Após a marcação da área, as covas são abertas com as dimensões de 60 cm x 60 cm x 60 cm.

### **5.3. Adubação de Correção**

A adubação de correção deverá ser feita 15 a 30 dias antes do plantio, com as seguintes dosagens por cova: 20 a 30 kg de esterco de caprino ou bovino, e adubo mineral nas seguintes quantidades: 250g de  $P_2O_5$ , 100g de  $K_2O$  e 100g de FTE BR12 (Micronutrientes).

#### 5.4. Sistema de Plantio

A muda preparada em saco plástico, estando com dois fluxos de crescimento maduro, poderá ir para o pomar. Havendo disponibilidade de mudas, o plantio pode ser efetuado em qualquer época do ano.

#### 5.5. Pintura do Caule e Cobertura Morta

A muda recém plantada é muito sensível à incidência direta do sol no caule, que pode rachar, predispondo a entrada do fungo *Botrydiplodia theobromae*; o problema pode ser minimizado com a pintura do mesmo com tinta látex branca diluída em água, na proporção de 1:1. A utilização da cobertura morta (raspa de madeira ou maravalha, palha de arroz etc.) também permite a proteção do colo da planta das altas temperaturas, além de evitar perdas excessivas de umidade do solo.

#### 5.6. Tutoramento

Logo após o plantio da muda, é recomendável enterrar um tutor, que servirá para conduzir a haste da planta verticalmente. É muito importante o uso do tutor, pois a ação do vento nesta região é muito danosa para a planta.

### 6. SISTEMA DE PRODUÇÃO/PRÁTICAS CULTURAIS

a) Poda de formação: consiste no corte do ápice da muda, quando esta atingir 60 a 80 cm de comprimento. A finalidade é forçar a saída de três a quatro brotações em alturas diferentes, ao longo do caule da muda, as quais serão as pernadas definitivas da planta. Essas pernadas terão seus ápices podados quando atingirem  $\pm$  50 cm de comprimento (1a. poda). Recomenda-se, então, repetir a prática de manter três brotações por ramo, que constituirão a 2a. e 3a. podas de formação, seguindo os critérios apresentados na 1a. poda.

A partir daí, a planta já está formada, não devendo-se interferir na sua estrutura. A poda inicial de condução é de grande importância quando se quer formar plantas compactas com o porte baixo (Figuras 1a, 1b e 1c).

b) Poda de abertura da copa: realizada em plantas já adultas, consiste na eliminação dos ramos localizados no centro da planta, aumentando, assim, a luminosidade, ventilação e a aeração no interior da copa. Nesta operação, deve-se dar preferência à eliminação dos ramos de crescimento vertical, uma vez que estes, dificilmente, produzem frutos.

c) Levantamento de saia: consiste na eliminação dos ramos da base da copa, deixando-os distantes uns 60 cm do solo; o objetivo é evitar que na safra seguinte, os ramos produtivos fiquem em contato com o solo.

d) Escoramento: no início da frutificação, os ramos que tiverem emitido frutos muito baixos, devem ser escorados com forquilhas, evitando o contato dos frutos com o solo.

e) Controle de ervas daninhas: na fase de desenvolvimento inicial, deve-se fazer o coroamento das plantas através de capina manual. Quando as plantas atingirem a fase de produção, a limpeza da área consiste em manter as projeções das copas das plantas sempre limpas, através de capina manual ou com herbicidas e o restante da área através de roçagem. Deve-se fazer uma gradeação após cada período chuvoso.

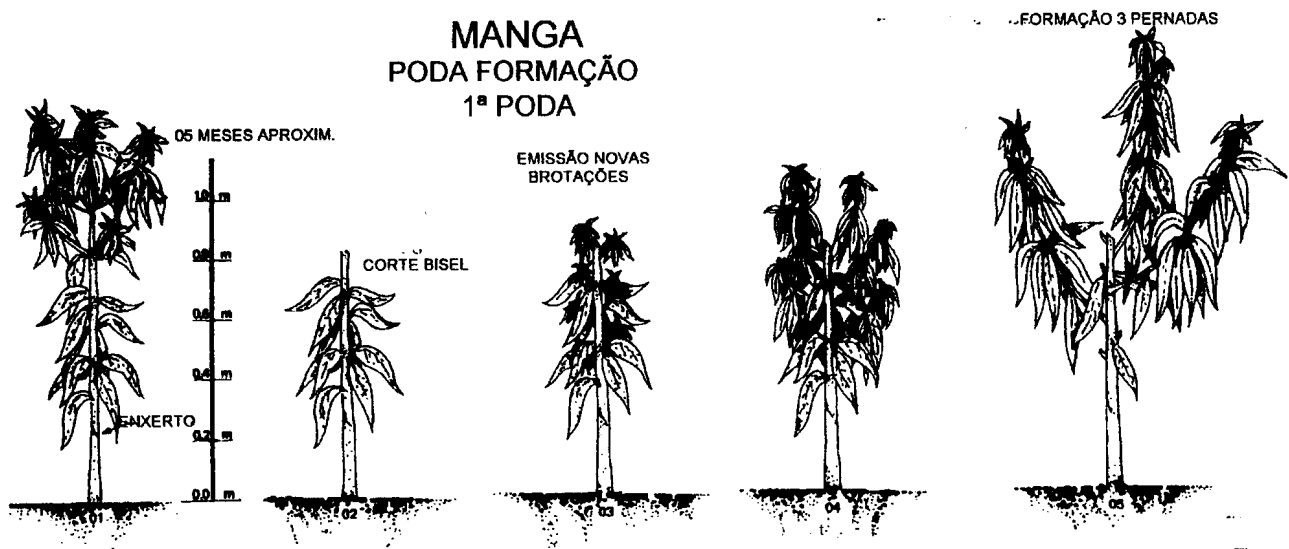


Figura 1a. Esquemática de podas de formação em Mangueira.



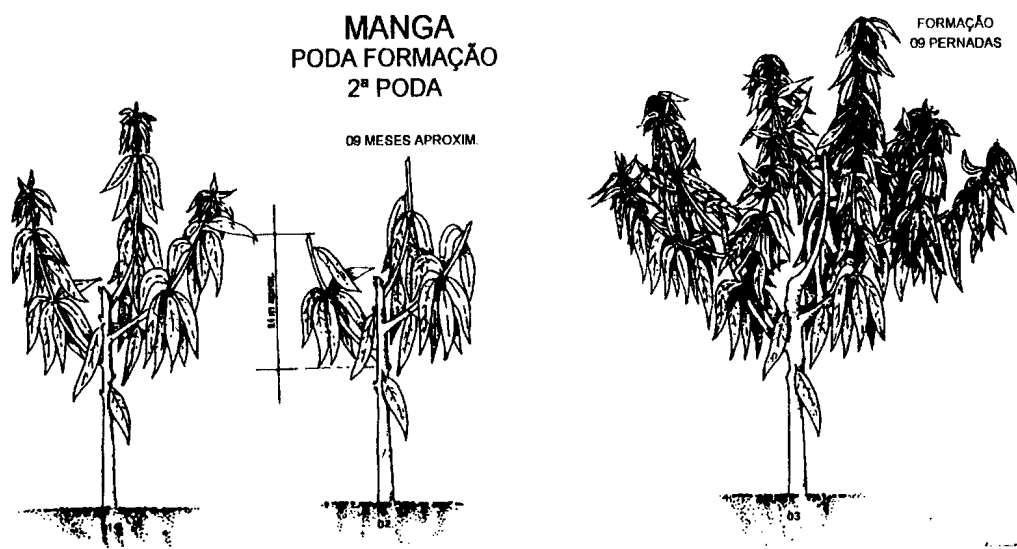


Figura 1b. Esquematização de podas de formação em mangueira.

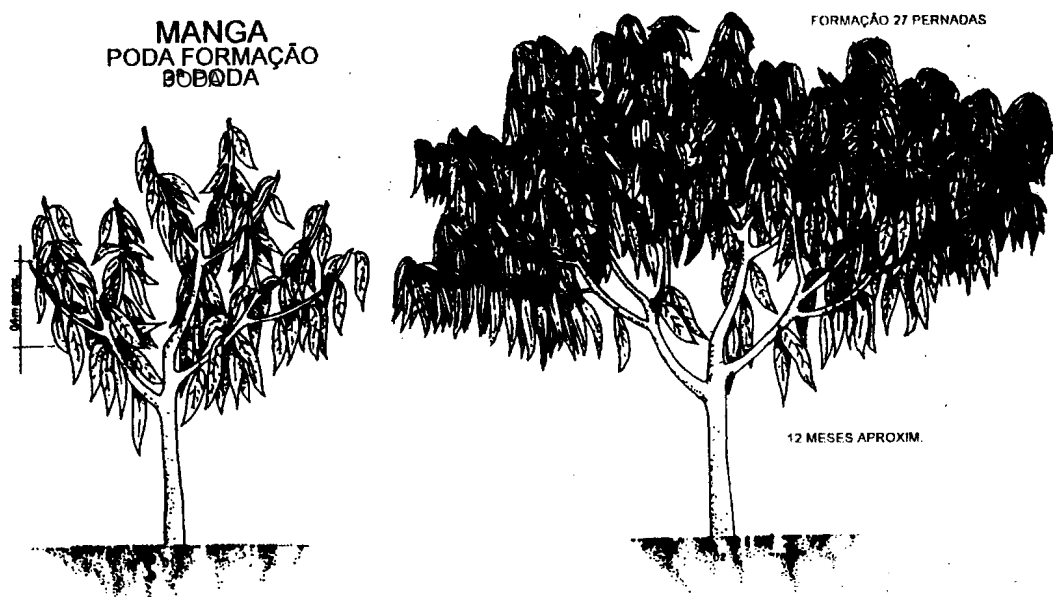


Figura 1c. Esquematização de podas de formação em mangueira.

## 7. ADUBAÇÃO

As exigências nutricionais da mangueira não são constantes em todo o ciclo, variando, principalmente, em função da idade e tamanho da planta e do seu potencial de frutificação.

No período de formação da mangueira, a adubação deve ser alta em N e P, pois estes nutrientes propiciam crescimento rápido das raízes e da parte aérea da planta, evitam o florescimento precoce e garantem a formação de um pomar produtivo. Na fase de frutificação, maior ênfase é dada ao potássio.

Na aplicação do fertilizante, tem de se levar em consideração a distribuição do sistema de irrigação utilizado. Uma adubação criteriosa é baseada nos resultados da análise do solo.

A adubação de formação da planta é feita com adubos químicos. O nitrogênio é aplicado 60 dias após o plantio, e a cada 30 dias durante a fase de crescimento (nos dois primeiros anos); o fósforo é aplicado por ocasião do plantio e 120 dias após o mesmo, sendo o potássio aplicado aos 120 dias após o plantio e a cada 90 dias durante a fase de crescimento. A adubação com micronutrientes é realizada seis meses após o plantio com 100 g de FTE BR 12/cova e repetida a cada seis meses.

A adubação de manutenção e produção da planta é feita com adubos minerais e orgânicos (composto e esterco). O calcário, cuja quantidade é definida segundo análise de solo, e o esterco ou composto, são aplicados uma única vez no ano, após a colheita. O potássio mineral é aplicado na floração, após o pegamento dos frutos e após a colheita. A adubação nitrogenada deve ser feita após o pegamento dos frutos e colheita. O fósforo mineral é aplicado uma vez, após a colheita, como também os microelementos, via solo. Em plantas jovens, com sistema radicular superficial, são importantes os cuidados com a adubação, pois a salinidade dos fertilizantes pode comprometer a disponibilidade da água (Tabelas 1a e 1b).

Tabela 1a. Recomendações de adubação para pomares em produção, em função da produtividade das plantas, análise foliar (N) e disponibilidade de nutrientes no solo (P e K).

Produtividade esperada (kg/planta)	N nas folhas (%)			P no solo (ppm)	K no solo (meq/100 cm <sup>3</sup> )		
	< 1,2	1,2 - 1,4	> 1,4		0 - 0,15	0,16-0,30	0,31-0,60
	-----g de N/planta-----				P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> - K <sub>2</sub> O - g/planta e g/caixa*		
< 40	80	40	0	0 - 5	80 - 120	80 - 90	80 - 60
40 - 60	120	80	0	16 - 30	60 - 120	80 - 90	60 - 60
60 - 80	160	120	0	31 - 60	40 - 120	40 - 90	40 - 60

\*Caixa com 25 kg de frutos.

Tabela 1b. Parcelamento da adubação.

Época de Aplicação	N	Calcário e P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Microelementos	Matéria Orgânica
Floração	-	-	25%	-	-
Após pegamento dos frutos	50%	-	25%	-	-
Após a colheita	50%	100%	50%	100%	100%

## 8. INDUÇÃO À FLORAÇÃO

O clima semi-árido do nordeste brasileiro permite a obtenção de produção de manga em qualquer época do ano, desde que se utilize tecnologia adequada à paralisação do crescimento vegetativo. Dentre as práticas recomendadas e/ou utilizadas que permitem esta condição à planta estão o estresse hídrico, poda de ramos, incisão anelar e aplicação de fitorreguladores de crescimento (Etefon, Cloreto de Mepiquat Paclobutrazol).

Depois do repouso vegetativo e da diferenciação de gemas (de vegetativas para florais), é necessária a quebra de dormência das mesmas para que ocorra a floração. O produto químico mais utilizado na região do Vale do São Francisco é o nitrato de potássio (KNO<sub>3</sub>); no entanto, trabalhos conduzidos no CPATSA mostram que tanto o nitrato de cálcio [Ca (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>] quanto o nitrato de amônio (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) são tão eficientes quanto o KNO<sub>3</sub>.

## 9. COLHEITA

A mangueira enxertada, quando conduzida com técnicas de manejo adequado, inicia a produção no segundo ano após o plantio. Como a manga é uma das frutas que continua o processo de maturação após a colheita, desde que o mesmo já tenha sido iniciado, pode-se colher o mais cedo possível, contanto que o fruto tenha atingido 25% de maturação. Na prática, usa-se a forma do fruto como referência, assim ombros marcados, dorso cheio e nariz formado, podem ser indicadores de maturação.

A definição do ponto de colheita pode ser feita também através do acompanhamento do brix (com refratômetro), em amostragens no campo; os valores do brix para colheita vão variar em função do destino da produção. A colheita para o mercado europeu, com transporte via marítima, deve ser feita quando o brix da polpa dos frutos estiver em torno de 7,5<sup>o</sup> a 8,0<sup>o</sup>, e se for via aérea, pode-se aguardar até que a mesma atinja o brix em torno de 10<sup>o</sup>. O ponto de colheita para o mercado interno é o mesmo do europeu, via marítima, com maturação se completando no acondicionamento da carga em lona, no transporte em caminhão.

A colheita em plantas novas e de porte baixo é feita através do corte com tesoura, deixando o pedúnculo com 4 a 5 cm, evitando escorrimento de latex, o que deixa o fruto escuro após exposição ao sol ou quando é resfriado na câmara de estocagem. Em plantas mais velhas, com porte alto, faz-se a colheita com o auxílio de escada, seguindo a mesma técnica, ou com o coletor de vara comprida. Durante a colheita, devem ser evitadas pancadas, atritos e pressões no manuseio do fruto, depreciando-o.

Os frutos colhidos e colocados nos contentores, são deixados à sombra até serem levados ao galpão, onde é feita a lavagem por imersão em tanque, contendo fungicida de contato para evitar a ocorrência de podridão peduncular e remover possível látex existente.

## 10. COEFICIENTES TÉCNICOS

CULTURA DA MANGUEIRA COM ESPAÇAMENTO DE 8 m x 5 m PARA MÓDULOS DE 1 HA - 1º. ANO.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>1. MÃO-DE-OBRA</b>		
<b>1.1. Preparo do Solo</b>		
. Aração	T/H	4
. Gradagem	T/H	2
. Demarcação da área	H/D	3
. Sulcamento	T/H	3
<b>1.2. Plantio</b>		
. Abertura das covas (solos leves)	H/D	10
. Plantio	H/D	7
. Replanteio	H/D	2
<b>1.3. Adubação básica e cobertura</b>	H/D	17
<b>1.4. Tratos Culturais</b>		
. Coroamento	H/D	20
. Capina mecânica	T/H	8
. Poda de condução	H/D	10
. Tutoramento	H/D	6
. Aplicação de cobertura morta	H/D	6
. Pintura de tronco	H/D	2
<b>1.5. Tratos Fitossanitários</b>		
. Combate às formigas	H/D	2
. Pulverização manual	H/D	12
<b>1.6. Irrigação</b>		
. Sulcos	H/D	80
. Localizada	H/D	15
. Aspersão	H/D	50
<b>1.7. Transporte Interno</b>	T/H	5
<b>1.8. Aplicação calcário e incorporação</b>	T/H	4

Continuação

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>2. INSUMOS</b>		
2.1. Mudás Enxertadas	UN	275
2.2. Tutores	UN	250
2.3. Fertilizantes		
. Esterco	M3	10
. Uréia	Kg	250
. Superfosfato simples	Kg	450
. Cloreto de potássio	Kg	125
. FTE BR 12	Kg	50
. Calcário dolomítico	T	2
. Gesso	Kg	500
2.4. Defensivos		
. Mirex	Kg	4
. Thiovit	Kg	6
. Cupravit	Kg	5
. Dithane	Kg	5
. Benlate	Kg	2
. Dimetoato	l	5
2.5. Energia (cada Projeto tem sua demanda)		
2.6. Outros		
. Tesoura de poda	UN	2
. Serrote	UN	2
. Cordão ou parbante	Rolo	3
. Cobertura morta na superfície da cova	M3	5

T/H = taxa/hora

H/D = homem/dia

CULTURA DA MANGUEIRA COM ESPAÇAMENTO DE 8 m x 5 m PARA MÓDULOS DE 1 HA - 2º. ANO.

DISCRIMINAÇÃO	UNDIDADE	QUANTIDADE
<b>1. MÃO DE OBRA</b>		
<b>1.1. Tratos Culturais</b>		
. Adubação de cobertura e foliar	H/D	8
. Capina mecânica	T/H	8
. Coroamento	H/D	10
. Condução da planta	H/D	6
. Pintura de tronco	H/D	2
<b>1.2. Tratos Fitossanitários</b>		
. Pulverização	T/H	4
. Pulverização manual	H/D	1
<b>1.3. Irrigação (sulcos)</b>	H/D*	80
. Localizada	H/D	15
. Aspersão	H/D	50
<b>1.4. Transporte interno</b>	T/H	4
<b>2. INSUMOS</b>		
<b>2.1. Fertilizantes</b>		
. Esterco	M3	5
. Uréia	Kg	250
. Cloreto de potássio	Kg	125
. FTE BR 12	Kg	75
<b>2.2. Defensivos</b>		
. Mirex	Kg	4
. Thiovit	Kg	6
. Benlate	Kg	2
. Manzate	Kg	4
. Dimetoato	l	5
. Cupravit	Kg	4
<b>2.3. Energia</b>		
(cada Projeto tem sua demanda)		

CUSTEIO DA CULTURA DA MANGUEIRA COM ESPAÇAMENTO DE 8 m x 5 m PARA MÓDULOS DE 1 HA - 3º. ANO.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>1. MÃO DE OBRA</b>		
1.1. Tratos Culturais		
. Capina mecânica	T/H	8
. Aplicação de herbicida	H/D	6
. Poda de limpeza	H/D	10
1.2. Adubação	H/D	8
1.3. Tratos Fitossanitários		
. Pulverização	T/H	16
. Pulverização manual	H/D	20
1.4. Irrigação (sulcos)	H/D	80
. Localizada	H/D	15
. Aspersão	H/D	50
1.5. Colheita (5 t/ha)	T/D	10
1.6. Transporte interno	T/H	5
<b>2. INSUMOS</b>		
2.1. Fertilizantes		
. Calcário dolomítico (análise de solo)	T	50
. Esterco	M3	5
. Gesso (análise de solo)	Kg	250
. Uréia	Kg	250
. Superfosfato simples (após 4o. ano)	Kg	250
. Cloreto de potássio	Kg	300
. Adubo foliar (CaB2)	l	28
. FTE BR 12	Kg	75
2.2. Regulador de crescimento		
. Nitrato de potássio	l	200
2.3. Defensivos		
. Thiovit (2 pulveriz.)	Kg	12
. Rubigan (3 pulveriz.)	l	2
. Dimetoato (4 pulveriz.)	l	5
. Cupravit (3 pulveriz.)	Kg	15
. Benlate (2 pulveriz.)	Kg	4
. Glifosato	l	5
. Dithane M45 (3 pulveriz.)	Kg	12
. Tecto 400 (1 pulveriz.)	l	2
. Espalhante adesivo	l	3



CULTURA DA MANGUEIRA COM ESPAÇAMENTO DE 8 m x 5 m PARA MÓDULOS DE 1 HA - 4º. ANO.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
<b>1. MÃO DE OBRA</b>		
<b>1.1. Tratos Culturais</b>		
. Capina mecânica	T/H	8
. Aplicação de herbicida	H/D	6
. Poda de limpeza	H/D	10
<b>1.2. Adubação</b>	H/D	8
<b>1.3. Tratos Fitossanitários</b>		
. Pulverização	T/H	20
. Pulverização manual	H/D	26
<b>1.4. Irrigação (sulcos)</b>	H/D	80
. Localizada	H/D	15
. Aspersão	H/D	50
<b>1.5. Colheita (15 t/ha)</b>	T/D	16
<b>1.6. Transporte interno</b>	T/H	13
<b>2. INSUMOS</b>		
<b>2.1. Fertilizantes</b>		
. Calcário dolomítico (análise de solo)	T	50
. Esterco	M3	5
. Gesso (análise de solo)	Kg	250
. Uréia	Kg	250
. Superfosfato simples (após 4o. ano)	Kg	250
. Cloreto de potássio	Kg	300
. Adubo foliar (CaB2) (15 l/planta)	l	28
. FTE BR 12	Kg	75
<b>2.2. Regulador de crescimento</b>		
. Nitrato de potássio	l	350
<b>2.3. Defensivos</b>		
. Thiovit (2 pulveriz.)	Kg	23
. Rubigan (3 pulveriz.)	l	4
. Dimetoato (4 pulveriz.)	l	8
. Dithane M45 (3 pulveriz.)	Kg	24
. Cupravit (3 pulveriz.)	Kg	30
. Benlate (2 pulveriz.)	Kg	8
. Glifosato	l	5
. Teco 400 (1 pulveriz.)	l	2
. Espalhante adesivo	l	3

CULTURA DA MANGUEIRA COM ESPAÇAMENTO DE 8 m x 5 m PARA MÓDULOS DE 1 HA - 5º. ANO.

DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE
1. MÃO DE OBRA		
1.1. Tratos Culturais		
. Capina mecânica	T/H	8
. Aplicação de herbicida	H/D	6
. Poda de limpeza	H/D	10
1.2. Adubação	H/D	8
1.3. Tratos Fitossanitários		
. Pulverização	T/H	16
. Pulverização manual	H/D	34
1.4. Irrigação (sulcos)	H/D	80
. Localizada	H/D	15
. Aspersão	H/D	50
1.5. Colheita (20 t/ha)	T/D	32
1.6. Transporte interno	T/H	26
2. INSUMOS		
2.1. Fertilizantes		
. Calcário dolomítico (análise de solo)	T	50
. Esterco	M3	5
. Gesso (análise de solo)	Kg	250
. Uréia	Kg	250
. Superfosfato simples (após 4o. ano)	Kg	250
. Cloreto de potássio	Kg	300
. Adubo foliar (25 l/planta)	l	47
. FTE BR 12	Kg	75
2.2. Regulador de crescimento		
. Nitrato de potássio	kg	550
2.3. Defensivos		
. Thiovit (2 pulveriz.)	Kg	39
. Rubigan (3 pulveriz.)	l	7
. Dimetoato (4 pulveriz.)	l	14
. Dithane M45 (3 pulveriz.)	Kg	40
. Cupravit (3 pulveriz.)	Kg	50
. Benlate (2 pulveriz.)	Kg	14
. Glifosato	l	5
. Tecto 400 (1 pulveriz.)	l	7
. Espalhante adesivo	l	9

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA  
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO - CPATSA

## **PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DA MANGA E SEU CONTROLE <sup>1</sup>**

FRANCISCA NEMAURA PEDROSA HAJI <sup>2</sup>  
JOSÉ ADALBERTO DE ALENCAR <sup>3</sup>

PETROLINA - PE

1996

---

<sup>1</sup> Apostila distribuída aos participantes do Curso ministrado pelo CPATSA-EMBRAPA para agrônomos do Banco do Brasil, no período de 16 a 20 de setembro de 1996.

<sup>2</sup> Eng<sup>a</sup>. Agr<sup>a</sup>., Doutora em Entomologia, Pesquisadora EMBRAPA - CPATSA, Caixa Postal 23, 56300- 000, Petrolina - PE.

<sup>3</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>., MSc em Entomologia, Pesquisador EMBRAPA-CPATSA.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1. INTRODUÇÃO .....	03
2. PRAGAS-CHAVES .....	04
2.1. Moscas-das-frutas .....	04
2.1.1. Controle .....	05
3. PRAGAS SECUNDÁRIAS .....	08
3.1. Broca da mangueira .....	08
3.1.1. Controle .....	09
3.2. Lagartas .....	09
3.2.1. Controle .....	10
3.3. Vaquinhas .....	10
3.3.1. Controle .....	11
3.4. Colebroca .....	11
3.4.1. Controle .....	11
3.5. Ácaros .....	12
3.5.1. Controle .....	12
3.6. Cochonilhas .....	13
3.6.1. Controle .....	13
3.7. Tripes .....	14
3.7.1. Controle .....	14
3.8. Formigas cortadeiras .....	15
3.8.1. Controle .....	15
3.9. Irapuá .....	16
3.9.1. Controle .....	16
3.10. Erosomya mangiferae .....	16
3.10.1. Controle .....	17
4. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	18
5. ANEXO .....	21

# PRINCIPAIS PRAGAS DA CULTURA DA MANGA E SEU CONTROLE

Francisca Nemauro Pedrosa Haji <sup>2</sup>

José Adalberto de Alencar <sup>3</sup>

## 1. INTRODUÇÃO

A alteração do agroecossistema da cultura da manga (*Mangifera indica* L.), provocado pela expansão deste cultivo nas áreas irrigadas do Nordeste brasileiro, principalmente na região do Submédio São Francisco, propiciou condições favoráveis à ocorrência de problemas fitossanitários, especialmente os relacionados às pragas. Estes artrópodes preocupam os agricultores, por constituírem uma constante ameaça à produção.

As rigorosas restrições impostas pelo mercado consumidor de manga, principalmente o mercado externo, mostram a importância e a necessidade de conhecimentos que permitam a identificação das principais pragas da cultura da manga e como controlá-las.

---

<sup>2</sup> Eng. Agr., Doutora em Entomologia, Pesquisadora EMBRAPA - CPATSA, Caixa Postal 23, 56300-000, Petrolina - PE.

<sup>3</sup> Eng. Agr., MSc em Entomologia, Pesquisador EMBRAPA-CPATSA.

## 2. PRAGAS-CHAVE

### 2.1. MOSCAS-DAS-FRUTAS - *Anastrepha* spp. e *Ceratitis capitata* (Wied., 1830) (Diptera, Tephritidae)

As moscas das frutas são consideradas as pragas mais importantes para a Fruticultura de clima tropical e temperado, pois além de destruírem a polpa dos frutos, facilitam a entrada de pragas secundárias e de patógenos, provocando uma redução na produtividade, e na qualidade dos frutos, tornando-os impróprios para o consumo, comercialização interna e externa e industrialização. São também pragas de importância quarentenária.

As espécies de moscas-das-frutas que causam danos à manga no Brasil, pertencem aos gêneros *Anastrepha* e *Ceratitis*. O gênero *Ceratitis* é originário da África e no Brasil é representado por uma só espécie *C. capitata*. No gênero *Anastrepha* estão descritas 193 espécies, das quais 78 ocorrem no Brasil. As espécies *A. obliqua*, *A. fraterculus*, *A. pseudoparallela* e *A. sororcula*, são as que atacam a manga.

Os adultos de *Anastrepha* medem cerca de 7 mm de comprimento, possuem coloração amarela, tórax marrom e asas com faixas em S e em V invertidos, na maioria das espécies. Os ovos são branco-leitoso, colocados abaixo da casca dos frutos, ainda imaturos. As larvas são vermiformes, desenvolvem-se na polpa dos frutos e quando totalmente desenvolvidas, passam ao solo para empupar.

*C. capitata* é uma das espécies mais importantes de moscas-das-frutas. O adulto mede de 4 a 5 mm de comprimento e 10 a 12 mm de envergadura; tem coloração amarela, olhos castanhos-violáceos, tórax preto na face superior, com desenhos simétricos brancos; abdome amarelo com duas listras amarelas sombreadas. O ovo é alongado, tem cerca de 1 mm de comprimento, coloração branca, assemelhando-se a uma pequena banana. A postura, em função da infestação, pode ocorrer em frutos nas fases de maturação e verdes. A larva é branca-amarelada, mede em torno de 8 mm e fases de maturação e verdes. A larva é branca-amarelada, mede em torno de 8 mm e

tem a característica de saltar quando perturbada. A pupa é de coloração marrom-escura, mede cerca de 5 mm e tem a forma de um pequeno barril.

**2.1.1. CONTROLE** - Vários métodos de controle poderão ser utilizados, preferencialmente, de forma integrada.

**a) MONITORAMENTO** - Utilizam-se armadilhas tipos McPhail e Jackson, respectivamente para a coleta de adultos de *Anastrepha* e *Ceratitis*, distribuídas nos pomares. Para 1 hectare, utilizar 4 armadilhas; de 2 a 5 ha, 2 armadilhas/ha; acima de 5 ha, 1 armadilha/ha. Na armadilha McPhail, utiliza-se como atrativo alimentar, proteína hidrolisada, na proporção de 500 ml/10 litros de água. Desta solução, usa-se cerca de 250 ml por armadilha, com reposição semanal. Na armadilha Jackson, para *Ceratitis*, usa-se como substância atrativa, paraferomônio trimedlure, com reposição quinzenal. O material coletado nas armadilhas é tirado e colocado em álcool 70%, para identificação taxonômica até o nível de espécie.

**b) CULTURAL** - Colher os frutos maduros nas árvores; coletar e destruir os frutos caídos no chão, os quais deverão ser colocados em buracos de 70 cm de profundidade e usando gasolina ou óleo diesel, queimá-los e em seguida, cobrir tudo com terra. Na área de produção, evitar plantas (cultivadas ou silvestres) hospedeiras de moscas das frutas e a existência de pomares domésticos. O uso de "plantas armadilha", ou seja, plantas que servem de atrativo para moscas das frutas, deverá ser utilizado apenas com o conhecimento prévio da relação praga-hospedeiro e com o acompanhamento de profissionais qualificados.

**c) QUÍMICO** - Quando for observada a presença de adultos nas armadilhas, deve-se iniciar a pulverização com isca tóxica. Para a isca, utiliza-se como atrativo, o melaço de cana ou proteína hidrolisada, associada a um inseticida (Malathion), na seguinte proporção: para 100 l d'água, usar 200 ml de Malathion mais 7 litros de melaço ou 1 litro de proteína hidrolisada. As aplicações devem ser feitas em coberturas, com um pulverizador costal com bico em leque ou um pulverizador tratorizado, pulverizando-se em intervalos de 10 dias, 100 ml da calda por planta, a cada cinco fileiras (ruas), procurando-se atingir a face inferior das folhas.

As aplicações deverão ser feitas nas horas frescas do dia, pela manhã ou no final da tarde. Apesar de se tratar de um inseticida de toxicidade mediana, recomenda-se a utilização, pelos operadores, dos Equipamentos de Proteção Individual (E.P.I.): macacão, luvas, máscaras, óculos, chapéu e botas.

A carência do Malathion para a maioria das frutíferas é de sete dias, sendo imprescindível, fazer respeitar este período.

**d) LEGISLATIVO** - Uso de barreiras fitossanitárias e controle de trânsito de produtos hortifrutícolas. Este método é atualmente utilizado no Rio Grande do Norte, com a cultura do melão.

**e) CONTROLE BIOLÓGICO** - É um método muito importante, porém, de um modo geral e principalmente na região do Submédio São Francisco, necessita de estudos acurados, sobre a ocorrência e avaliação de inimigos naturais (parasitóides, predadores e patógenos) de moscas das frutas. Parasitóides de larvas e de pupas de *Anastrepha* sp. pertencentes a família Braconidae são citados na literatura como de ocorrência no Nordeste.



**f) TÉCNICA DE MACHO OU INSETO ESTÉRIL** - É a utilização de machos ou fêmeas de moscas das frutas esterilizados, para serem liberados na área de produção ou em outro ecossistema definido, permitindo a sua competição com outros insetos da população natural da mesma espécie. Esta técnica visa diminuir os acasalamentos férteis, reduzindo a população da praga a cada geração.

**g) TRATAMENTO PÓS-COLHEITA** - Com a proibição do uso do Dibrometo de etileno (E.D.B) como fumigante para a desinfestação de frutas para o mercado americano e o mercado japonês, desenvolveram-se diversos métodos físicos de tratamento, que resultam na completa desinfestação do fruto, garantindo a não introdução de pragas em áreas não infestadas. O método utilizado atualmente é o tratamento hidrotérmico.

**Tratamento Hidrotérmico (Hot water dip)** - Consiste na imersão de frutos em água quente à temperatura de 46,1°C (115°F) durante 75 minutos, para frutos até 425 gramas e 90 minutos para frutos entre 426-650g (WORK PLAN FOR BRAZILIAN MANGO TREATMENT, 1992). Este tratamento é aprovado pelo governo americano (USDA) para a importação de manga "in natura" do México, Caribe, Hawaii, Haiti, Peru e Brasil, sendo que três máquinas para tratamento hidrotérmico, encontram-se em funcionamento em Petrolina-PE e Juazeiro-BA, instaladas nas Empresas Frutifort Agrícola, Mapel e Nova Fronteira Agrícola, permitindo a exportação de manga para os E.U.A. desde 1992, através da execução de um plano de trabalho estabelecido entre o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, Serviço de Inspeção e Sanidade Vegetal e Animal (USDA/APHIS) e Ministério da Agricultura, do Abastecimento e Reforma Agrária, Departamento Nacional de Defesa Vegetal (MAARA/ DNDV), com a participação conjunta de técnicos brasileiros e americanos. Em 1995, utilizando-se os mesmos procedimentos aceitos pelos E.U.A, foram apresentados ao Governo Japonês, mesmos procedimentos aceitos pelos E.U.A, foram apresentados ao Governo Japonês,

resultados de testes sobre o tratamento hidrotérmico de mangas produzidas na região do Submédio São Francisco, analisando-se a mortalidade de larvas de moscas que infestam estes frutos, visando a abertura das exportações.

### 3. PRAGAS SECUNDÁRIAS

#### 3.1. BROCA DA MANGUEIRA - *Hypocryphalus mangiferae* (Stebbing, 1914)

(Coleoptera, Scolytidae).

A broca da mangueira é um coleóptero de coloração marrom, com cerca de 1 mm de comprimento. As larvas são brancas, encurvadas e ápodas. Este inseto tem como único hospedeiro a planta da manga; é cosmopolita, sendo encontrado geralmente, em todas as regiões do mundo onde há mangueira. Ataca a região entre o lenho e a casca da mangueira iniciando pelos ramos mais novos da parte superior da planta, com diâmetro em torno de 1 a 6 mm. Posteriormente, atinge os galhos inferiores, progredindo em direção ao tronco. A penetração do inseto na planta, ocorre pelas cicatrizes da inserção das folhas ou extremidades cortadas. Como característica inicial do ataque, surge uma exudação de goma. Este coleóptero é fleófago, vivendo exclusivamente, na região do câmbio, sem penetrar na cerne da planta.

*H. mangiferae* assume importância econômica, apenas como vetor do fungo *Ceratocystes fimbriata* Ell. & Halts., agente causal da doença conhecida vulgarmente por seca da mangueira. O inseto é atraído pelo fungo através de um odor característico liberado pelo patógeno, sendo estimulado a alimentar-se do mesmo, e conseqüentemente inoculando-o na planta através de aberturas de galerias possibilitando o seu desenvolvimento na entrecasca dos ramos da planta. A presença do fungo na parte aérea da planta é detectada pela morte dos galhos infectados.

A doença "seca da mangueira", só é conhecida no Brasil, onde ocorre raças patogênicas de *C. fimbriata*. Esta doença é limitante à cultura da manga, pois, pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento da planta e muitas ocasionar levando a morte da mesma (ROSSETO & RIBEIRO, 1990).

A seca da copa se inicia pelos galhos finos da parte externa da planta e vai progredindo lentamente em direção ao tronco até atingi-lo matando toda a copa (MEDEIROS & ROSSETO, 1966). A doença pode também ocorrer nas raízes, desde o estágio de plântula até árvore adulta.

Casos de danos provocados diretamente às plantas adultas, só têm sido observados quando a população de *H. mangiferae* é muito grande, e como praga em mudas, pode ocorrer por ocasião do arranquio das mesmas do viveiro para o local de acondicionamento (sacos ou balaios).

**3.1.1. CONTROLE** - Em áreas onde a doença não ocorre, a principal medida de controle é a proibição da entrada de mudas de outras regiões, para evitar a entrada do fungo. As mudas deverão ser feitas no local, utilizando-se o porta-enxertos resistentes, tais como, Carabao ou Manga d'água. Deve-se efetuar o corte e a queima dos galhos afetados ou secos (Rosseto & Medeiros, 1990). Nos troncos e plantas afetadas, aplicar produtos fosforados de contato e preventivamente, em mudas a serem transportadas para o local de acondicionamento das mesmas. Não submeter as plantas a estresse hídrico e nutricional muito intenso, pois estas condições predispõem a mangueira ao ataque da broca.

**3.2. LAGARTAS** - *Megalopyge lanata* (Stoll-Cramer, 1780) (Lepidoptera,  
Megalopygidae)

Dentre as lagartas que atacam a mangueira, *Megalopyge lanata*, é a que ocorre com mais frequência. É polífaga e cosmopolita. É conhecida como lagarta de fogo, lagarta cabeluda, taturana ou suçuarana. É branca, com pêlos urticantes de coloração castanha, que queimam quando tocadas. Mede cerca de 70 mm de comprimento, quando completamente desenvolvida. Os segmentos do corpo são longos e brancos, separados entre si, por faixas estreitas de coloração escura. Esta lagarta, a depender do seu estágio de desenvolvimento, ataca as folhas, raspando ou cortando o limbo foliar. Próximo a fase de crisálida, dirige-se ao tronco onde forma seus casulos aglomerados. O adulto é uma mariposa com cerca de 70 mm de envergadura, corpo robusto com coloração preta e asas brancas com a base escura.

**3.2.1. CONTROLE** - Essa lagarta, em geral, não exige medida de controle, pois seus danos são considerados inexpressivos. Entretanto, quando necessário, recomenda-se: inspecionar periodicamente as folhas, ramos e destruir mecanicamente os casulos. Em grandes infestações, utilizar produtos recomendados para a cultura da manga.

**3.3. VAQUINHAS** - *Costalimaita ferruginea vulgata* (Lefeore, 1885) e  
*Sternocolaspis quantuordecincostata* (Leveve, 1877) (Coleoptera,  
Chrysomelidae)

Estas vaquinhas são as espécies mais comumente encontradas atacando a cultura da manga.

*C. ferruginea vulgata* - São pequenos coleópteros, com cerca de 6 mm de comprimento por 3 de largura, têm forma quase elíptica e apresentam cabeça, corpo e pernas de coloração amarelo claro brilhante, com os olhos pretos e a região ventral do corpo alaranjada. Os adultos danificam as folhas novas, perfurando-as e deixando-as com o aspecto rendilhado. Este inseto é conhecido vulgarmente por besouro amarelo. É polífago, atacando dentre outras culturas, o abacateiro, algodoeiro, bananeira, cajueiro, goiabeira e eucalipto.

*S. quantuordecincostata* - São vulgarmente conhecidos como besouro de limeira. Medem em torno de 7 a 10 mm de comprimento e 3,5 a 5 mm de largura. Possuem coloração verde-azulada, brilhante carenas longitudinais nos élitros e antenas negro-azuladas, com 11 segmentos. As fêmeas são maiores que os machos. Após o acasalamento, as fêmeas efetuam a postura no solo. As larvas e os adultos atacam a folhagem deixando-a perfurada.

**3.3.1. CONTROLE** - Na maioria dos casos é desnecessário o seu controle. Em condições de ataque intenso, utilizar em pulverização inseticidas recomendados para a mangueira.

#### **3.4. COLEOBROCA** - *Chlorida festiva* (L. 1758) (Coleoptera, Cerambycidae)

Sua ocorrência é geralmente esporádica. São coleópteros com cerca de 30 mm de comprimento, coloração esverdeada com estrias amarelas nos élitros. As larvas são esbranquiçadas e ápodas. Broqueiam o tronco e ramos mais grossos, abrindo galerias, podendo em função do nível de infestação, danificarem as plantas.

**3.4.1. CONTROLE** - Com o auxílio de um arame, proceder o esmagamento das larvas dentro dos orifícios, ou aplicar nos orifícios, pasta de fosfina, tampando-os imediatamente.

**3.5. ÁCAROS** - *Eriophyes mangiferae* Sayed 1944 (Acariforme, Eriophyidae).

Este eriofídeo é conhecido vulgarmente por microácaro da mangueira, e é o ácaro mais importantes que ocorre na cultura da manga. São ácaros pequenos, invisíveis a olho nu, de corpo alongado, vermiforme e coloração branco amarelado, normalmente encontrado nas gemas e inflorescências. Causam malformação e morte dos brotos terminais de mudas e plantas novas, brotações laterais em plantas adultas, prejudicando também a formação e desenvolvimento dos frutos. De acordo com REIS (1974), esses ácaros ao destruírem as gemas, provocam um superbrotamento, malformação na inflorescência ou embonecamento, caracterizado pela apresentação de massas compactas de flores estéreis ou pela formação de pequenas estruturas foliares. Entretanto, de acordo com BOARETTO & BRANDÃO (1992) é ainda duvidosa a causa da malformação da inflorescência. Há porém, trabalhos como os de SUMMANWAR & RAYCHAUDHURI (1968) citados por PIZA (1987), FLECHTMANN et al. (1970) e DENMARK (1984) que relatam que *E. mangiferae* é apenas vetor de fungo *Fusarium moniliforme*, considerado como o verdadeiro agente causal da malformação da inflorescência, não descartando a possibilidade de associações entre o ácaro e o fungo. O ácaro trás consigo o micélio do fungo e a injúria causada por ele, favorece a penetração deste patógeno na planta.

**3.5.1. CONTROLE** - Utilizando lente com 15 a 20 vezes de aumento, inspecionar periodicamente a área, principalmente no período em que a temperatura é elevada e a umidade do ar baixa. Em viveiros e pomares em formação, visando o ácaro e o fungo

**3.6.1. CONTROLE** - Inspeccionar periodicamente a área de plantio, utilizando uma lente para observação desses insetos. Aplicar em pulverização, exceto por ocasião da florada, óleo mineral a 1% mais inseticida fosforado; proceder a retirada dos frutos atacados.

### **3.7. TRIPES** - *Selenothrips rubrocinctus* (Giard, 1901) (Thysanoptera, Thripidae)

Esta espécie de tripes ocorre, atacando apenas as folhas da mangueira. Alimentam-se na face inferior das folhas, de preferência nas proximidades das nervuras. As folhas atacadas apresentam um aspecto prateado ou amarelado. Em casos de elevada infestação, ocasionam uma desfolha parcial ou total das plantas. O adulto mede cerca de 1,4 mm de comprimento, coloração geral preta e asas franjadas. A fêmea introduz os ovos sob a epiderme das folhas, cobrindo-os com uma secreção que se torna escura ao secar. As formas jovens possuem coloração geral amarelada, com os dois primeiros segmentos abdominais vermelhos. Carregam entre os pêlos terminais do abdome, uma pequena bola de excremento líquido.

Esse tripes, por ocasião de grandes infestações, pode atacar os frutos, tornando-os impróprios para a comercialização.

**3.7.1. CONTROLE** - Esta praga geralmente não constitui problema. Em casos de grandes infestações aplicar produtos fosforados, carbamatos ou piretróides, recomendados para essa cultura.

**3.8. FORMIGAS CORTADEIRAS** - *Atta sexdens rubropilosa* Foril, 1908, *Atta laevigata* (F. Smith, 1858) e *Acromyrmex* spp.  
(Hymenoptera, Formicidae)

As formigas *A. sexdens rubropilosa*, *A. laevigata* e *Acromyrmex* spp., respectivamente, saúva limão, saúva cabeça de vidro e quenquéns, cortam as folhas, causando severos danos no viveiro e no pomar em formação. Em plantas adultas, os danos são menos acentuados. As saúvas e as quenquéns, são morfologicamente diferentes. As operárias das saúvas são geralmente maiores e apresentam 3 pares de espinhos no dorso do tórax; as quenquéns, apresentam de 4 a 5 pares. Os formigueiros das saúvas ou sauveiros, são maiores e mais profundos, com um maior número de panelas, nas quais é cultivado o fungo, do qual se alimentam. As partículas de folhas e demais materiais cortados que as saúvas acumulam nas panelas ou câmaras do formigueiro, servem como substratos para o desenvolvimento do fungo. As formigas são insetos sociais e dividem-se em diversas castas. As operárias de *A. sexdens rubropilosa* são opacas e de coloração pardo avermelhadas, medindo no máximo 11 mm de comprimento e apresentam a cabeça e o abdome pilosos. Estas formigas quando esmagadas apresentam um cheiro forte de limão. Os soldados de *A. laevigata* são os maiores que se conhecem, atingindo cerca de 13 a 15 mm de comprimento. Apresentam a cabeça lisa e brilhante, com reentrância rasa na parte central.

**3.8.1. CONTROLE** - Inspeccionar frequentemente o viveiro e o pomar; utilizar iscas formicidas a base de dodecacloro, cobre ou diflubenzuron. Pesquisas com fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* têm sido desenvolvidas, de modo a viabilizar a utilização destes microorganismos.



**3.9. IRAPUÁ - *Trigona spinipes* (Fabr. 1793) (Hymenoptera, Apidae)**

As abelhas *T. spinipes* medem cerca de 5,0 a 6,5 mm de comprimento, têm coloração preta e não possuem ferrão. À procura de substâncias resinosas para a construção de seus ninhos, cortam os ramos novos, flores e frutos, provocando a queda das flores e frutos, prejudicando o desenvolvimento das brotações.

**3.9.1. CONTROLE** - Destruição dos ninhos, localizados geralmente em plantas altas, situadas nas proximidades da área atacada.

**3.10. *Erosomya mangiferae* Felt. (Diptera, Cecidomyiidae)**

Trata-se de um díptero, caracterizado por ser diminuto e delicado, com antenas e pernas relativamente longas e nervação das asas diminutas. Inicialmente, apresentam coloração creme-clara, chegando, nos últimos instares, a um amarelo intenso (HAJI, et al. 1996). Segundo estes autores, este cecidomiídeo ataca os tecidos tenros da planta, tais como: brotações e folhas novas, panícula floral e os frutos no estágio de "chumbinho". Nas brotações e no eixo da inflorescência, observam-se pequenos orifícios, através dos quais há a formação de galerias que se tornam necrosadas, posteriormente apresentando uma exsudação, principalmente, nas brotações. Nas folhas novas, ocorrem numerosas pontuações esbranquiçadas, contendo as larvas em seu interior. Estas pontuações, após a saída das larvas, tornam-se escuras e necrosadas, podendo ser facilmente confundidas com manchas fúngicas.

**3.10.1. CONTROLE** - Como se trata de uma praga de ocorrência recente na região do Submédio São Francisco, ainda não se dispõe de resultados de pesquisa sobre o seu controle. Entretanto, em outros países, é recomendada a aplicação de produtos como: fenitrothion, dimetoato ou diazinon, que apresentam resultados satisfatórios no controle dessa praga.

#### 4. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALBUQUERQUE, J.A.S. de; SOARES, J.M.; TAVARES, S.C.C. de H. In: Práticas de cultivo para mangueira na região do Submédio São Francisco. Circular Técnica, 25, Petrolina-PE, EMBRAPA-CPATSA, 1992. 36p.

ALUJA SCHUNEMANN, M. Programa mosca del mediterrâneo: Manejo integrado de las moscas de la fruta - Diptera, Tephritidae. [México]: SARH, s.d. 241p. il.

CALZA, R.; SUPLICY FILHO, N.; RAGA, A.; RAMOS, M.R.K. Levantamento de moscas-das-frutas do gênero Anastrepha em vários municípios de São Paulo. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v.55 (1/4):55-60, jan./dez., 1988.

CARVALHO, R.S. de; HAJI, F.N.P.; MIRANDA, I. da G.; COUTINHO, C. de C. Levantamento de moscas das frutas na região do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13., Recife, PE. Resumo, 1991. v.2, p.615.

DONÁDIO, L.C. Cultura da mangueira. Piracicaba, Livroceres, 1980. 72p.

FLECHTMANN, C.H.W.; KIMATI, H.; MEDDCALF, J.C.; FERRE, J. Observações preliminares sobre a malformação em inflorescências de mangueira (*Mangifera indica* L.) e fungo, alguns insetos e ácaros nelas encontradas. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, 27:281-285, 1970.

GALLO, D.; NAKANO, O.; OLIVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; DE BATISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.P.R.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.A. **Manual de Entomologia Agrícola**, São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1988. 649p.

HAJI, F.N.P. ; ALENCAR, J.A. de ; PREZOTTI, L. ; CARVALHO, R.S. de. **Nova praga na cultura da manga no Submédio São Francisco**. Petrolina: CPATSA, 1996. 2p. (CPATSA. Comunicado Técnico, 64).

HAJI, F.N.P.; NASCIMENTO, A.S. do; CARVALHO, R.S. de; COUTINHO, C. de C. Ocorrência e índice de infestação de moscas-das-frutas (Tephritidae) na região do Submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 11., 1991. Petrolina, PE. Revista Brasileira de Fruticultura. Cruz das Almas, BA. v.13, n.4, p.205-209, out. 1991.

MALAVASI, A.; DUARTE, A.L.; CABRINI, G. Field evaluation of three baits for South American cucurbit fruit fly (Diptera: Tephritidae) using McPhail traps. *Florida Entomologist*, v. 73; n. 3, p. 510-512, 1990.

MORGANTE, J.S. Moscas das frutas (Tephritidae): Características biológicas, detecção e controle. Brasília: MARA/FAO, 1991. 11p. Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, 2. NASCIMENTO, A.S. do. Bio-ecologia e controle das moscas-das-frutas. **Informativo Sociedade Brasileira de Fruticultura**, Itajaí, SC., 3(2):12-16, 1984.

NASCIMENTO, A.S. do. Aspectos ecológicos e controle pós-colheita de moscas-das-frutas (Tephritidae) em manga, *Mangifera indica*. São Paulo: USP, 1990. 97 p. (Tese Doutorado).

PIZA, S.M. de T.; PIZA, JÚNIOR, C. de T.; RIBEIRO, I.J.A. A malformação da mangueira: uma revisão bibliográfica. **O Agrônômico**, 39(3):251-267, 1987.

ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.; SANTOS, R. dos. *Aceria mangifera* Sayed (Acarina eriophyidae) praga da mangueira em São Paulo. **O Agrônômico**, 19(9110):33-34, 1967.

ROSSETO, C.J. ; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira. XII. recomendações de controle. Rev. de agricultura, Piracicaba, 65, fasc. 2. 173-180, 1990.

ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A.; IGUEL, T. Seca da mangueira. III - Comportamento de *Hypocryphalus mangiferae*. **Circ. Zust. Agron.**, Campinas. 106:1-44, 1980.

WC

WORK PLAN FOR BRAZILIAN MANGO TREATMENT AND PRECLEARANCE FOR 1992-93. (s.l.):USDA-APHIS/MARA-DNPV-Brasil, 1992. 26p.

ZUCCHI, R.A. Moscas-das-frutas (Diptera: Tephritidae) no Brasil: Taxonomia, distribuição geográfica e hospedeiros. Campinas, Fundação CARGILL, 1988.

ZUCCHI, R. A ; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas** FEALQ, Piracicaba, 1993. 139p.

## 5. ANEXO

PRINCIPAIS PRODUTOS PERMITIDOS PARA O CONTROLE DAS PRAGAS DA  
CULTURA DA CEBOLA / 1995.

PRAGAS	PRODUTOS	DOSAGENS/100L D'ÁGUA	CLASSE TOXICOL.	CARÊNCIA
Moscas-das-frutas	Trichlorfon	200 cc	II	7
	Fenthion	100 cc	II	
	Malathion	200 cc	III	
Tripos	Parathion Metil	70 cc	III	14
	Acefato	100 g		
Vaquinha	Carbaril	360 cc	II	7
	Trichlorfon	200 cc	II	
Lagartas	Parathion Etil	200 cc	II	7
	Trichlorfon	200 cc		
Cochonilhas	Óleo Mineral	1 %		
	Parathion metil	70 cc		
Ácaros	Enxofre	300 g		

Nomes Técnicos

Nomes Comerciais

Acefato

Orthene

Carbaril

Carvin, Sevin

Enxofre

Sulficamp

Fenthion

Lebaycid

Malathion

Malathion

Parathion Etil

← Gusathion

Parathion Metil

Folidol

Trichlorfon

Triona Dipterex

Óleo Mineral

Triona

## PRINCIPAIS DOENÇAS DA MANGUEIRA E ALTERNATIVAS DE CONTROLE

Selma Cavalcante Cruz de Holanda Tavares<sup>1</sup>

### INTRODUÇÃO

A intensificação no cultivo de manga e aquisição de mudas de São Paulo vêm aumentando o potencial de inóculo de patógenos no Vale do São Francisco, que, somadas às condições climáticas e condução fitotécnica realizadas nos pomares com produção induzida, vêm tornando as doenças uma constante ameaça às áreas de cultivo, pelos danos e consequentes prejuízos que ocasionam.

A demanda por manga, principalmente nos países do hemisfério norte, tem crescido significativamente nos últimos cinco anos. O Brasil é um dos poucos países tropicais que produz manga na chamada entressafra mundial que se estende de outubro a março. A região do Submédio São Francisco é uma das principais responsáveis por este destaque, apresentando duas colheitas anuais e 5000ha implantados, além do marketing de qualidade de seus frutos.

Visando assegurar as conquistas até então obtidas, e contribuir para uma mangicultura mais racional e estável, este capítulo enfoca, de forma sintetizada, algumas das doenças de importância econômica na cultura da manga do Vale do São Francisco.

---

Petrolina-PE.

<sup>1</sup>Eng. Agr., M.Sc., Pesquisadora em Fitopatologia, EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa postal 23, 56300-000 Petrolina-PE.

## MORTE DESCENDENTE OU PODRIDÃO SECA DA MANGUEIRA (*Botryodiplodia theobromae*)

### Aspectos Gerais

Essa doença, também conhecida por seca de ponteiros, podridão basal do fruto, podridão do pedúnculo e câncer do tronco e ramos, é causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae* Lat, cuja fase perfeita é o *Physalospora rhodina* (Berk. e Curt.) Cooke. Esse fungo sobrevive na atmosfera, nos tecidos vegetais vivos ou mortos caídos no chão. É disseminado pelo vento, insetos e instrumentos de poda e penetra na planta através das aberturas naturais e, principalmente, dos ferimentos. Temperaturas altas e umidade relativa amena favorecem o seu desenvolvimento. Torna-se mais agressivo quando a planta oferece predisponibilidade, principalmente quando se verifica estresse hídrico, falta ou excesso de água; deficiência de cálcio, falta de poda de limpeza não proteção após a poda e não proteção dos ferimentos naturais das bifurcações e quando da permanência no chão de tecidos vegetais da planta.

A doença ocorre em vários países produtores de manga no mundo, como: Índia, Paquistão, Austrália, Egito, África do Sul, El Salvador, Porto Rico, Barbados e México, causando grandes prejuízos. No Brasil, sua incidência de forma preocupante foi evidenciada, principalmente, em Petrolina-PE, no ano de 1990, com ocorrência atualmente em todas as áreas irrigadas da região Nordeste e em outras culturas de importância socioeconômica, como: videira, abacateiro, goiabeira, citrus, coqueiro, tamareira e bananeira. - Ocorrências em manga têm sido verificadas também nos Estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Minas Gerais, São Paulo, Goiás e no Distrito Federal.

### Sintomatologia, Danos e Importância Econômica

A sintomatologia da morte descendente em planta adulta (Figura 1) é caracterizada pela presença de podridões secas, que iniciam nos ponteiros da copa, principalmente na panícula da frutificação anterior, progredindo para os ramos, atingindo as gemas vegetativas, que reagem emitindo exsudados gomosos de coloração clara a escura. Em seguida, observa-se morte de ramos com folhas de coloração pálida e com pecíolo necrosado. A penetração nas folhas também pode ocorrer através das



bordas, causando necrose de cor palha com halo escuro. Nos ramos podados e sem proteção, a podridão acontece iniciando pelo ferimento, avançando de forma progressiva e contínua, podendo, também, se observar necrose e abortamento de flores e de frutos. Nesses casos, o fungo penetra através do pedúnculo, causando desidratação, tornando-o ressequido e quebradiço, provocando, portanto, queda prematura dos frutos ou apodrecimento escuro sobre a polpa, apresentando, inicialmente, uma fenda variando de marrom escuro a preto. Nos ramos mais grossos e no tronco, a infecção acontece de fora para dentro do lenho, iniciando nas rachaduras naturais do tronco e das bifurcações e sob o córtex, onde são observadas lesões escuras, que progridem para o interior do lenho, causando anelamento do órgão afetado, sobrevivendo a morte da planta. Essa forma de infecção exige bastante atenção, uma vez que, quando os sintomas são exteriorizados, a infecção sob o córtex já está bastante avançada, e no tronco, pode ser fatal para a planta.



FIG. 1. Sintomatologia do ataque da produção seca em planta adulta da mangueira.

A sintomatologia em muda (Figura 2) é evidenciada de várias formas, que dependem da condução recebida no viveiro, ou seja: 1o. - A infecção acontece mediante uma predisponibilidade da muda, devido a uma inadequação no preparo do solo, na adubação, ou na irrigação. As folhas apresentam-se com manchas marrons e o fungo penetra pelas aberturas naturais do peciolo, de onde progride para os ramos na forma de lesões escuras, acelerando o processo de morte da planta; 2o. - A infecção acontece naturalmente, por conta de uma alta concentração do fungo no viveiro, o sintoma é expressado por uma desidratação no peciolo das folhas mais novas, acompanhada por um crescimento do

fungo de cor acinzentada, tornando as folhas um pouco murchas, que, em seguida, perdem o vigor e tornam-se quebradiças. Acontece, então, um secamento de cima para baixo e toda a planta enegrece e morre; 3o. - Na poda de ramos, o fungo pode penetrar necrosando as áreas abertas e progredindo por toda a planta, causando sua morte; 4o. - Na enxertia, a infecção pode ocorrer durante o manuseio ou após a retirada dos sacos, causando necrose e morte rápida ou lenta da planta; 5o. Quando no corte da raiz principal, após dois a três meses da enxertia, a planta fica debilitada e o fungo pode penetrar pelo pecíolo das folhas, causando murcha e secamento da planta.



FIG. 2. Sintomatologia do ataque da podridão seca em planta adulta da mangueira.

Esse fungo não é sistêmico, portanto sua infecção é localizada e progressiva, destruindo célula por célula, até penetrar no interior do lenho.

Os danos causados por esse fungo nos pomares de mangas são diversos, porque reduzem a vida útil da planta, diminuem a produção, desqualificam os frutos para fins de comercialização e aumentam os custos de cultivo. Na pós-colheita, o *B. theobromae* também causa problema quando o pedúnculo do fruto é infectado, pois provoca a podridão basal, desqualificando-o no mercado.

A importância econômica dessa doença vem se acentuando, principalmente nas áreas irrigadas do Nordeste, onde a intensificação de áreas cultivadas, o processo de indução floral para duas produções anuais, o desequilíbrio de alguns macro e micronutrientes e as condições climáticas, interagem favorecendo ao patógeno.

## **Controle**

Segundo levantamentos da predisponibilidade da planta ao fungo na região e estudos de proteção e controle realizados, verificou-se que os cuidados com a sanidade do pomar em relação a esse fungo necessitam ser preventivos e em conjunto. Para tanto, os mangicultores da região precisariam implantar, em seu calendário de rotina, as práticas integradas listadas a seguir:

### **1. Controle Integrado**

Estudos de pesquisa desenvolvidos pelo Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), mostraram sucesso de convívio com esse fungo, apenas quando é adotado o controle integrado, utilizando-se todas as indicações das medidas culturais, químicas e de monitoramento descritas a seguir:

### **2. Medidas Culturais**

- estabelecer, primeiramente, as podas de limpeza após a colheita, eliminando-se, principalmente, os ponteiros ou panícula da produção anterior, por ser este órgão suscetível à infecção e, também, um dos responsáveis pela permanência do fungo na planta;
- podar e eliminar sistematicamente os ramos e ponteiros necrosados ou secos que possam favorecer à sobrevivência do fungo no pomar;
- proteger as áreas podadas, pincelando com Thiabendazole ou Benomyl, a fim de evitar novas infecções;
- desinfestar as ferramentas de poda com uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) diluída em água corrente na proporção de 1:3;
- eliminar todas as plantas mortas ou que apresentam a doença em estágio avançado, a fim de reduzir o potencial de inóculo no campo;
- não deixar no chão materiais vegetais de mangueira, ainda que saudáveis, uma vez que estes são, em seguida, parasitados pelo fungo;
- adubar adequadamente o pomar no que se refere a macronutrientes (N, P, K, Ca, Mg), com ênfase em Ca e Mg, e a micronutrientes, com ênfase em Zn, desde a implantação do pomar;

- irrigar adequadamente o pomar, evitando a distribuição insuficiente da água e molhação do tronco das plantas;
- evitar submeter a planta a estresse hídrico ou nutricional prolongado;
- controlar os insetos que possam causar às plantas, ferimentos que sirvam de porta de entrada para o fungo;
- ter cuidado no uso de retardantes de crescimentos e de indutores de floração. Estes vêm favorecendo a penetração do fungo, principalmente quando em concentrações altas, devido a algumas queimas que causam no tecido vegetal.

### 3. Controle Químico

- As pulverizações com Thiabendazole (240 ml/100 l de água) ou Benomyl (100g/100 l de água) nos períodos críticos da cultura, ou seja, na poda, estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação, devem ser acompanhadas de uma aplicação de Iprodione após dez dias (200g/100 l de água) a fim de evitar resistência do fungo. Esse tratamento tem oferecido bons resultados nas áreas irrigadas do Nordeste;
- em pomares com o problema já instalado, a frequência de pulverizações varia conforme a incidência da doença;
- o tronco e bifurcações da planta devem ser pincelados com Thiabendazole ou Benomyl + um espalhante adesivo a partir dos dois anos de idade da planta ou antes do aparecimento de rachaduras nos mesmos.

### 4. Monitoramento

Proceder à vistoria do pomar, verificando o aparecimento de manchas e desidratação de ramos, morte de ponteiros, escapes de panículas não eliminadas nas podas de limpeza e sanidade das áreas podadas das bifurcações e do tronco da planta;

- proceder vistorias, principalmente nas épocas de estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação, do pomar em produção.

## **5. Tratamento Pós-Colheita**

- O tratamento hidrotérmico à temperatura de 58oC por 60 minutos, realizado para exportação, utilizado no combate às moscas-de-frutas, tem sido satisfatório no combate à podridão basal e à antracnose;
- a imersão em suspensão fúngica com Thiabendazole, na concentração de 0,1%, oferece proteção por algum tempo;
- o pincelamento no corte do pedúnculo, por ocasião da colheita, com Thiabendazole na concentração de 1%, também oferece proteção por algum tempo.

## **6. Controle Biológico**

- Estudos de biocontrole em andamento no CPATSA, na Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), virão, em breve, compor o método de controle integrado, que consiste numa medida mais racional, eficiente, econômica, funcional e de menor impacto ambiental.

## OÍDIO (*Oidium mangiferae*)

### Aspectos Gerais

Essa doença, também conhecida como oídio pulverulento, mildio pulverulento ou cinza, é causada pelo fungo *Oidium mangiferae* Berthet, cuja fase perfeita é *Erysiphe polygoni* D.C. Sin, fungo obrigatório que sobrevive na atmosfera e nos tecidos vivos da planta. Sua disseminação se dá pelo vento e insetos, principalmente pelos polinizadores, como a mosca doméstica; penetra na planta através das aberturas naturais, parasitando as células epidérmicas de onde retira as substâncias nutritivas de que necessita para se desenvolver; é favorecido por ambientes secos e temperaturas amenas com o ótimo entre 20 e 25°C. Torna-se mais agressivo quando se verifica perda de água nos tecidos da planta, causada por forte calor e grande queda de umidade. Os esporos do fungo podem germinar tanto em condições de alta umidade como na ausência de água livre. Os maiores índices de germinação ocorrem nos níveis de umidade relativa de 20-65%. As chuvas não são necessárias para o desenvolvimento do oídio; pelo contrário, as precipitações fortes são desfavoráveis à doença, uma vez que as estruturas do fungo encontram-se praticamente expostas no tecido vegetal.

A doença ocorre em vários países produtores de manga, como: Índia, Austrália, África do Sul, Israel e México, causando prejuízos. No Brasil, a doença encontra-se amplamente difundida nos pomares das regiões produtoras do Centro-Sul e Nordeste. Nesta última região, nas áreas semi-áridas irrigadas, a doença pode ocorrer durante todo o ano, devido às condições climáticas totalmente favoráveis e estáveis o ano inteiro.

### Sintomatologia, Dano e Importância Econômica

A sintomatologia do oídio em planta adulta (Figura 3) é caracterizada pela presença das estruturas do fungo (micélio, conidióforo e conídio) sobre a superfície vegetal, visível a olho nu, na forma de intenso crescimento pulverulento de cor branca que, em seguida, deixa a área afetada com aspecto ferruginoso. Os sintomas são observados nas folhas, nas inflorescências e nos frutos novos. Nas folhas, podem causar manchas, deformações, escurecimento e queda. Nas inflorescências, causam abortamento de flores prejudicando a frutificação. Em frutos,

sua presença é marcante sobre os pedúnculos, os quais ficam mais finos e quebradiços, favorecendo à queda dos mesmos, sobretudo quando sob ação de ventos fortes.



FIG. 3. Sintomatologia do ataque do oídio em planta adulta da mangueira

Sua sintomatologia em muda (Figura 4) é evidenciada nas folhas e ramos, podendo causar morte de plantas quando em condições de alta intensidade da doença, devido a uma alta pressão do fungo no viveiro. Da mesma forma citada anteriormente, são observadas colônias quase circulares, com crescimento pulverulento de cor cinza, mais visíveis no verso das folhas.



FIG. 4. Sintomatologia do ataque do oídio em muda da mangueira.

Os danos causados por esse fungo nos pomares de manga são diversos, com redução da área fotossintética das folhas jovens e da produção, devido ao abortamento de flores e queda de frutos. Os frutos contaminados apresentam manchas e lesões, e têm o pedúnculo mais fino e favorável a outras doenças como antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) e podridão peduncular (*Botryodiplodia theobromae*) nos períodos de pré e pós-colheita.

Sua importância econômica é ressaltada pelo fato de ocorrer com maior incidência na época de pleno florescimento e frutificação, fases vitais para o sucesso de cultivo da manga.

### **Controle**

- Resultados positivos vêm sendo obtidos nos tratamentos com enxofre, na concentração de 0,2%, intercalados com produtos sistêmicos como tebuconazole a 0,05% e triadimenol a 0,1%, com intervalos de quinze dias. Deve-se efetuar quatro pulverizações, sendo duas antes da abertura das flores e duas na formação dos frutos, evitando-se a aplicação nas horas mais quentes do dia, pois pela manhã, período mais fresco, há uma melhor retenção dos fungicidas;
- outros fungicidas, como benomyl e mancozeb, utilizados no controle de outras doenças, como podridão seca da mangueira e antracnose, também têm efeito positivo sobre o oídio. Sugere-se, portanto, uma estratégia comum de controle quando essas doenças estão simultaneamente envolvidas;
- outros oídicidas sistêmicos, como fenarimol e pyrazophos, bastante utilizados na região, têm a eficiência mais evidenciada quando alternados e intercalados a produtos de contato, como o enxofre;
- a alternância de produtos é recomendada para evitar a seleção de estirpes do fungo resistentes aos oídicidas.



**MALFORMAÇÕES FLORAL (EMBONECAMENTO)  
E VEGETATIVA  
(*Fusarium oxysporum*)**

**Aspectos Gerais**

Essa doença, também conhecida por anomalia, deformação ou vassoura de bruxa é causada por *Fusarium oxysporum* Schl. Sua ocorrência foi registrada pela primeira vez no ano de 1891, na Índia, tornando-se conhecida apenas a partir de 1953. Inicialmente, pensou-se ser causada por vírus, depois, por distúrbios fisiológicos, ácaros ou deficiência de alguns micronutrientes. Em 1966, foi mencionado o *Fusarium moniliforme* como agente causal; contudo, em 1977, foi comprovado que o agente etiológico causal é realmente o *Fusarium oxysporum*. Em 1992, no Congresso Internacional de Manga realizado na Venezuela, este fungo foi mais uma vez apontado como responsável pela infecção, tendo o ácaro das gemas (*Eriophyes mangifera*) como agravante e disseminador.

O fungo sobrevive na planta, nos tecidos vivos ou mortos caídos no chão, principalmente nos órgãos infectados. Sua disseminação ocorre por ácaro, insetos e instrumentos de poda. Penetra na planta por ferimentos e é inoculado quando a seiva da planta infectada é transferida para a seiva da planta sadia. Temperaturas amenas favorecem seu desenvolvimento e a menor incidência da anomalia ocorre em variedades de floração tardia. Torna-se evidente nos períodos em que a planta emite suas brotações e/ou inflorescências. A idade das plantas também parece influir na propagação da doença; as de cinco a dez anos de idade são as mais afetadas. O índice de ocorrência decresce à medida que a planta vai envelhecendo.

A doença ocorre em vários países produtores de manga, causando prejuízos na Índia, Egito, Israel, Paquistão, África do Sul, Estados Unidos e México. No Brasil, sua presença é constatada nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Pernambuco, Bahia, Goiás, e no Distrito Federal.

**Sintomatologia, Dano e Importância Econômica**

O fungo afeta as características de *Fusarium* como um fitopatógeno sistêmico, a estirpe do fungo da malformação, ora se manifesta na planta através dos sintomas, ora não. O fungo afeta as

inflorescências e as brotações vegetativas da mangueira, aumentando os níveis endógenos das substâncias reguladoras do crescimento, principalmente as giberelinas. O desequilíbrio provocado por esse aumento determina o desenvolvimento de brotações florais e vegetativas malformadas. Essa hipótese vem sendo confirmada pelos resultados positivos alcançados no controle da doença, mediante a pulverização de substâncias que compensam esse desequilíbrio.

O sintoma caracterizado da malformação floral (Figura 5) é a aparência que a inflorescência adquire de um cacho compacto, pela massa de flores estéreis, com eixo primário mais curto e ramificações secundárias da panícula. O número de flores é alterado, três a quatro vezes mais, assim como as de seus tipos. As flores hemafroditas são substituídas por flores masculinas. Em consequência, as inflorescências afetadas geralmente não produzem frutos e, quando produzem, podem perdê-los prematuramente. A inflorescência apresenta, inicialmente, um crescimento vigoroso, para, em seguida, murchar, convergindo-se numa massa negra, que permanece nas plantas por longo tempo.



FIG. 5. Sintomatologia da malformação floral (embonecamento) em mangueira.

O sintoma característico da malformação vegetativa (Figura 6) pode ser observado em planta adulta, mais frequente em mudas no viveiro, onde é observado superbrotamento das gemas terminais e axilares ou auxiliares na extremidade do ramo principal e dos secundários, em virtude da inibição da dominância apical.

Os danos compreendem a não frutificação das inflorescências malformadas. As que frutificam perdem seus frutos precocemente, reduzindo drasticamente a produtividade do pomar. As mudas e plantas afetadas por essa anomalia têm o seu crescimento retardado e, em geral, dão origem a futuras plantas com inflorescências malformadas.

Sua importância econômica ressalta-se pela gravidade do problema, podendo levar à perda total da produção. Sua ocorrência vem preocupando os mangicultores, dada a rápida disseminação da doença.

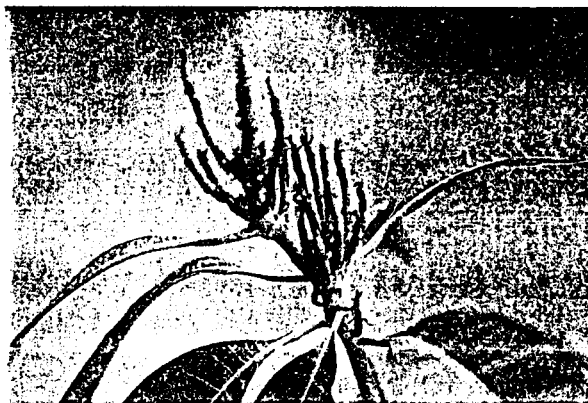


FIG. 6. Sintomatologia da malformação vegetativa em muda da mangueira.

## Controle

### 1. Controle Integrado

Estudos de pesquisa mostram resultados positivos quando são adotadas várias medidas em conjunto, utilizando-se as indicações abaixo, para as medidas culturais de monitoramento, de uso de variedades resistentes e de controle químico, como a seguir:

- proceder vistoria periódica do pomar, principalmente quando nos casos de emergência de panícula sob temperaturas amenas; em viveiro, vistoriar as brotações vegetativas, observando as gemas;
- quanto às práticas culturais, orienta-se não usar, na formação de mudas, porta-enxertos infectados, borbulhas ou garfos de plantas que

apresentem ou já apresentaram sintomas da doença;

- eliminar, através da queima, mudas que apresentem sintomas, de malformação vegetativa, uma vez que estas têm potencial para, quando adulta, ocasionarem malformação floral;

- evitar a aquisição de mudas malformadas e provenientes de viveiros e regiões onde ocorre a doença. Em plantas adultas, ao primeiro sinal da doença, podar e destruir os ramos com a malformação. Caso esses ramos apresentem novamente o problema, fazer uma poda drástica. A cada estrutura ou órgão podado, deve-se fazer a desinfestação dos instrumentos de poda, através da imersão em água sanitária diluída em água, na proporção de 1:3, protegendo-se as áreas podadas com Benomyl e cobre.

Com relação à resistência varietal entre as variedades de maior aceitação comercial, a variedade Haden apresenta tolerância à malformação floral, enquanto que a Tommy Atkins é a mais suscetível.

O controle químico de ácaros é aconselhável nos períodos de pré-floração, com produtos à base de enxofre molhável e quinomethionate. A aplicação de ácido naftaleno-acético a 200 ppm antes da diferenciação floral, em cobertura total, tem apresentado sucesso na inibição à malformação ou no equilíbrio das substâncias reguladoras do crescimento. Pulverizações com benomyl ou outros produtos destinados ao controle de outras doenças como oídio e podridão seca, podem diminuir as causas da malformação.

## **ANTRACNOSE (*Colletotrichum gloeosporides*)**

### **Aspectos Gerais**

O fungo causal pode penetrar na planta através das aberturas naturais ou por ferimentos, podendo incidir nos órgãos da planta e permanecer inerte até que as condições favoráveis de alta temperatura e alta umidade relativa ocorram. A intensidade da doença varia conforme o período de permanência com condições climáticas ideais (temperatura > 25°C e UR > 90%), e se constitui numa das mais importantes doenças da mangueira na pré e na pós-colheita. O fungo sobrevive em ramos secos, em frutos velhos no pomar, em hospedeiros silvestres (nativos ou ervas) e em outras culturas hospedeiras, como mamoeiro, abacateiro, cajueiro. É disseminado, principalmente, pelo vento e frutos e encontra-se distribuído no mundo com registro de grandes prejuízos na Índia, Filipinas, Austrália, África, América do Sul e Caribe. No Brasil, os danos são menos expressivos apenas nas regiões semi-áridas do Nordeste. No Médio São Francisco, por exemplo, com umidade relativa do ar geralmente baixa, em torno de 60%, a doença ocorre periodicamente apenas quando a umidade se eleva um pouco mais, contribuindo para a depreciação de frutos, porém, em níveis não significativos.

### **Sintomas, Danos e Importância Econômica**

A antracnose ocorre em ramos, folhas, frutos e inflorescências. Os frutos podem apresentar manchas ou lesões escuras um pouco deprimidas por toda a sua superfície, desde o pedúnculo, e com aspecto úmido. A casca pode se romper e os frutos infestados chegam ao mercado, geralmente apodrecidos. Quando ocorre em frutinhas novos, estes podem não vingar ou cair prematuramente ou pode o fungo permanecer em latência até que amadureçam.

As flores afetadas enegrecem e secam o pedúnculo, prejudicando a frutificação em toda a panícula.

No raque da inflorescência e suas ramificações, aparecem manchas de coloração marrom escura, profundas e secas, alongadas no sentido longitudinal, destruindo grande número de flores.

As folhas podem ser afetadas, ficando manchadas de marrom, de forma oval ou irregular e tamanho variável. As lesões aparecem no ápice, margem ou centro da folha, podendo esta se romper quando a incidência da doença é muito alta.

Os ramos são os primeiros a serem infectados, apresentando áreas escuras, que secam do ápice à base, com possíveis ocorrências de desfolhas.

Os danos de necroses irreversíveis, desfolhamento, queda de flores e frutos acarretam prejuízos na produção, como também na qualidade dos frutos pós-colheita, impedindo-lhes a comercialização.

Sua importância econômica é significativa pelos prejuízos e pela crescente severidade em todas as regiões com clima favorável.

#### **Alternativas de Controle**

- Por depender muito das condições climáticas, primeiramente, o produtor deve adotar o sistema de inspeção frequente no pomar, quando nas condições de temperatura e U.R. (já citados) favoráveis à doença, principalmente nos períodos de floração, frutificação e colheita, de modo a estabelecer um adequado controle;
- Quanto às medidas culturais, sugere-se analisar, primeiramente, o espaçamento do plantio, considerando-se as copas de cada variedade, de modo que não comprometam a ventilação e a insolação entre as plantas, bem como, as podas leves e periódicas, para abrir a copa e aumentar a aeração e penetração dos raios solares. As podas de limpeza, para eliminação dos galhos secos e frutos velhos remanescentes, são recomendadas, como também, o recolhimento de materiais vegetais caídos no chão, a fim de reduzir as fontes de inóculo do fungo no pomar;
- A associação do controle químico também é indispensável, principalmente logo após a poda e nos períodos antes da abertura das flores, durante o florescimento e na frutificação. Os produtos podem ser à base de cobre, mancozeb e benomyl, em intervalos variáveis de quinze a vinte dias, dependendo das condições climáticas e da gravidade da doença. Recomenda-se a alternância de fungicidas de contato com os sistêmicos, para evitar o aparecimento de estirpes resistentes ao fungo;
- No tratamento de pós-colheita, tem-se observado algum efeito positivo com a imersão dos frutos em tanques com suspensão de thiabendazole a 0,01%, como também no tratamento hidrotérmico já adotado para prevenção de moscas-das-frutas, utilizado nas mangas exportadas para os Estados Unidos. É uma medida eficiente para a antracnose, dispensando qualquer outro tipo de tratamento.

## SECA-DA-MANGUEIRA OU MAL-DO-RECIFE (*Ceratocystis fimbriata*)

### Aspectos Gerais

É uma das mais graves enfermidades da mangueira, podendo provocar sua morte em qualquer idade da planta e não tem controle quando a infecção inicia pelo sistema radicular. O fungo causal sobrevive no solo, ramos secos e em várias espécies vegetais. É disseminado por uma pequena broca (*Hypocryphalus mangiferae*), que só é vetor quando o fungo se encontra no pomar, inseto este, comumente encontrado em todo pomar de manga, sendo seu hospedeiro nato. É disseminado, também, através do solo, aderido em implementos agrícolas, por água de irrigação e através de mudas levando a doença para outros pomares e regiões. Condições climáticas que o favorecem são, principalmente, períodos de maior precipitação e calor.

Foi constatado pela primeira vez em Jardinópolis-SP, em 1940, em materiais provenientes de São Paulo. Presume-se, porém, que nessa época, a doença já ocorria em Recife, onde foi designada de "Mal-do-Recife" e, posteriormente, na Bahia, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal, onde a doença passou a ser chamada "Murcha ou seca-da-mangueira". Ocorre, também, nas culturas de café, fumo, mamona, seringa, cacau, figo, batata-doce, crotalária, feijão, guandu, cássia fístula e cássia negra. É uma doença específica do Brasil na cultura da manga. Já foi, também, constada em outras culturas, nos EUA, Colômbia, Venezuela, Guatemala e Costa Rica. Hoje, no Brasil, sua ocorrência é generalizada no Estado de São Paulo, dizimando pomares e colocando em risco outras regiões produtoras, devido ao fornecimento de mudas ali produzidas.

O Submédio São Francisco, em Pernambuco, por exemplo, atual pólo da mangicultura brasileira, é um dos receptores dessas mudas, passando, portanto, por ameaças constantes quanto à introdução desse problema em seus pomares. O fungo não tem ação sistêmica na planta e progride lentamente, célula por célula. A doença é caracterizada pelo bloqueio da circulação de seiva, o que só é externado na fase adulta da planta, quando na infecção via sistema radicular. Dessa forma, uma muda adquirida infectada pode apresentar os sintomas após quatro anos. Em Petrolina - PE, essa doença foi constatada em algumas plantas

adultas e restritas numa mesma área, nas quais foi feito um trabalho de erradicação com adoção de medidas profiláticas, mantendo os pomares sem indicio de resquício do problema, já há dois anos.

### **Sintoma, Danos e Importância Econômica**

A infecção pode acontecer de duas formas: através da copa e das raízes. Quando através da copa, a seca da planta inicia pelos galhos finos da parte externa, progredindo lentamente em direção ao tronco, até atingi-lo, matando toda a planta. O fungo só consegue infectar a copa se for introduzido. Dessa forma, o principal disseminador é um coleóptero, normalmente encontrado sob o córtex de galhos e troncos. Os sintomas são amarelecimento, murchamento e secamento das galhas, que geralmente têm início num ramo da extremidade da copa. O fungo nessa fase já contaminou o ramo, causando sua morte, e já caminha para outros ramos vizinhos. O ramo afetado perde sua cor normal, escurecendo e exsudando goma, geralmente pelos orifícios de ferimentos causados pela broca. Em cortes transversais ou longitudinais nos ramos infectados, observam-se manchas azuladas ou marrons no interior dos tecidos do lenho. A progressão da doença termina por afetar o tronco principal, atingindo todas as bifurcações, causando morte dos ramos e de toda a planta.

Quando a infecção inicia através das raízes, o fungo vai progredindo lentamente em direção ao tronco. Na maioria das vezes, isto acontece sem que nenhum sintoma seja externado, levando anos para atingir as bifurcações. Quando neste estágio, observa-se a seca de ramos e morte rápida da planta. Em cortes longitudinais no tronco, também são observadas manchas escuras no interior do lenho, como também exsudados gomosos.

Os sintomas da seca da mangueira (*Ceratocystis fimbriata*) podem ser confundidos com os causados por *Botryodiplodia theobromae* e vice-versa. A diferença está na infecção de fora para dentro do lenho, causada pelo último, e de dentro do lenho para fora, quando causada pelo primeiro.

Os danos da infecção são expressados pela redução da vida produtiva da planta e da qualidade dos frutos, pela rápida disseminação dentro do pomar, dada à presença do inseto, e contaminação pelos



ferimentos de podas. O controle é difícil e ocorre morte de plantas em plena idade produtiva.

Sua importância econômica vem aumentando pela disseminação entre pomares e regiões, limitando a mangicultura e comprometendo os investimentos nos pomares infectados. É ressaltada pelos prejuízos com morte de milhares de plantas em plena produção e pela não detecção da doença desde a fase de mudas, quando infectadas via sistema radicular.

### **Alternativas de Controle**

O controle preventivo mais coerente será através da medida de exclusão, ou seja, com auxílio de medidas legais de Defesa Vegetal, para impedir que a doença entre em áreas ou regiões isentas do problema. Como exemplo de medida de exclusão, recomenda-se impedir o transporte e a recepção de mudas produzidas em locais onde a doença ocorre para locais em que não ocorre.

O monitoramento do pomar com visitas periódicas, principalmente nos meses de maior precipitação e calor, é uma medida conveniente.

As práticas culturais iniciam com a não aquisição de mudas procedentes de locais ou regiões onde ocorre a doença. Em locais isentos do problema, mas sob risco, como acontece no Vale do São Francisco, ao ser observada alguma ocorrência, recomenda-se a medida de erradicação, ou seja, eliminação da planta infectada, retirando-se todas as raízes, queimando-as imediatamente. No local da planta eliminada, suspender a irrigação, colocar cal e manter o solo limpo, sem vegetação, durante um tempo ainda não determinado, mas por precaução, orienta-se que sejam anos. Esta medida já foi adotada em Petrolina, há dois anos e, até então, vem se obtendo sucesso.

Em locais onde a doença não ocorre, os primeiros registros de infecção de plantas devem ser provavelmente iniciados via sistema radicular, portanto, sem controle, sendo, no entanto, a erradicação, a medida mais coerente.

Em locais onde a doença já ocorre, as infecções via parte aérea são resultantes da disseminação de esporos de fungos, portanto, a medida de controle, que consiste em eliminar os galhos e ramos doentes 40cm abaixo do local infectado. Nesta situação, o produtor deve certificar-se da sanidade

do ramo que vai permanecer na planta. Para tanto, deve guiar-se pela coloração clara do lenho e pela ausência de estria escura no seu interior. Caso contrário, a poda deverá ser feita mais abaixo. Os galhos podados devem ser imediatamente queimados, a fim de evitar que os besouros infectados sejam liberados e que outros besouros incidam. Deve-se pincelar o local de poda com uma pasta cúprica + carbaril a 0,2%. As ferramentas de poda devem ser imediatamente limpas com uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) a 2%, para evitar a transmissão do fungo a outras plantas.

O controle da infecção via sistema radicular só é possível mediante porta-enxertos resistentes, como medida preventiva bastante promissora. O único impasse é o número de raças que o fungo apresenta, podendo uma cultivar de mangueira, resistente numa região, comportar-se como suscetível em outra, dependendo da raça do fungo que prevalece naquele local. A variedade Jasmim é considerada um porta-enxerto resistente a várias raças do fungo, embora seja suscetível a uma outra raça encontrada em Ribeirão Preto-SP. Outros estudos de resistência têm apontado as cultivares Carabao e Manga D'agua. A variedade Espada é um pouco tolerante e a Coquinho, muito suscetível. Os resultados de avaliação das copas, de um modo geral, apresentam alguma tolerância para as cultivares Rosa, Sabina, São Quirino, Oliveiras Neto, Espada, Jasmim, Keitt, Sesation, Kent, Jrwin e Tommy Atkins.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- ACUNA OVIES, H.L.; WAITE, B.H. La muerte regressiva del mango (*Mangifera indica* L.) en El Salvador. **Proceedings of Tropical Region. American Society for Horticultural Science**, v.21, p.15-16, 1977.
- ALBUQUERQUE, J.A.S. de; SOARES, J.M.; TAVARES, S.C.C. de H. **Práticas de cultivo para mangueira na região do Submédio São Francisco**. Petrolina, PE: EMBRAPA-CPATSA. 1992. 36p. (EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica, 25).
- ARRUDA, S.C. Murcha (*Ceratostomella*) da mangueira. **O Biológico**, v.6, p.310-311, 1940.
- AVAREZ GARCIA, L.A.; LOPEZ GARCIA, L. Gummosis, die back and fruit rot disease of mango (*Mangifera indica* L.) caused by *Physalospora rhodina* (B. & C.) CKe, in Puerto Rico. **Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico**, v.55, n.4, p.435-450, 1971.
- BAGSHAW, J. **Mango pests and disorders**. Brisbane: Department of Primary Industries, 1989. (Queensland Department of Industries. Information Series, Q189007).
- BHATNAGAR, S.S.; DENIWAL, S.P.S. Involvement of *Fusarium oxysporum* in causation of mango malformation. **Plant Disease Reporter**, v.61, n.10, p.894-898, 1977.
- BALMER, E. Doenças da mangueira - *Mangifera indica* L. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, p.346-370.
- BARRETO, M. Principais moléstias da mangueira. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1989, p.109-112.
- BATISTA, A.C. *Ceratocystis fimbriata* ELL & HALST sobre *Mangifera indica* L. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1960. 46p.

- BATISTA, A.C. **Mal do Recife, grave doença da mangueira**. Recife: Escola Superior de Agricultura de Pernambuco, 1947. 109p. Tese Concurso Público Cadeira de Fitopatologia e Microbiologia.
- CARDOSO, C.O.N. Fungos. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia**. 2.ed. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1978. 373p.
- CARDOSO, E.J.B.N. Doenças das plantas ornamentais. In: GALLI, F. **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v.2, cap.30, p.418-442.
- CARVALHO, A.M.B.; SANTOS, R.R. dos. Mangas e moléstias da mangueira. **O Agrônomo**, Campinas, v.19, n.9/10, p.28-33, 1967.
- CHAKRABARTI, D.K.; GHOSAL, S. Effect of **Fusarium maniliforme** var. subglutinas infection on mangifera production in the twigs of **Mangifera indica**. **Phytopatologisch he Zeitschrift**, v.113, p.47-50, 1985.
- CHAKRABARTI, O.K.; GHOSAL, S. The disease cycle of mango malformation by **Fusarium maniliforme** var. subglutinas and the curative effects of mangiferinmetal chelates. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.3, p.238-246, 1989.
- CHALFOURN, S.M. Doenças da mangueira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, n.86, p.35-37, 1982.
- CHATTOPADHYAY, N.C.; MANDI, B. Chemical control of malformation in mango sanpling: **Current Science**, v.36, n.19, p.525-526, 1967.
- COSTA, J.L. Manga, as moléstias mais importantes. **Toda Fruta**, São Caetano do Sul, n.21, p.41-43, 1988.
- DENHAM, T.G.; WALLER, J.M. Some epidemiological aspects of postbloom fruit drop disease (**Colletotrichum gloesporioides**) in citrus. **Annals of Applied Biology**, v.98, n.1, p.65-67, 1981.
- DESAI, M.V.; PATEL, K.P.; PATEL, M.K. Control of mango malformation in Gryerat. **Current Science**, v.31, n.9, p.392-393, 1962.
- DHILLON, B.S.; ZORA SINGH. Depletion<sup>1989</sup> of indole-3-acetic acid in malformed tissues of mango (**Mangifera indica** L.) and its alleviation. **Acta Horticulturae**, n.239, p.371-374, 1989.

- DONADIO, L.C. A generosa manga. **A Granja**, Porto Alegre, v.42, n.465, p.42-56, out. 1986.
- DOVAL, S.L.; SINGH, N. An observation on recovery from malformation. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, v.46, n.11, p.545-546, 1977.
- FERREIRA, F.R. Colapso interno do fruto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1988, Jaboticabal. **Anais...** p.149-155.
- FILER, T.H. Sycamore canker caused by *Botryodiplodia theobromae*. **Phytopathology**, v.59, p.76-78, 1969.
- FITZELL, R.D.; PEAK, C.M. The epidemiology of anthracnose disease of mango: inoculum sources, spore production and dispersal. **Annals of Applied Biology**, v.104, p.533-559, 1984.
- FITZELL, R.D. Effects of regular application of benomyl on the population of *Colletotrichum* in mango leaves. **Transactions of the British Mycological Society**, v.77, n.3, p.529-533, 1981..pa
- FLECHTMANN, C.H.W.; KIMATI, H.; MEDICALF, J.C.; FERRÉ, J. Observações preliminares sobre a mal formação em inflorescências de mangueira (*Mangifera indica* L.) e fungos, alguns insetos e ácaros nelas encontrados. **Anais da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"**, Piracicaba, v.27, p.281-285, 1970.
- GALLI, F. Nota sobre a ocorrência de *Ceratostomella fimbriata* (E.eH.) Elliot em *Crotalaria retusa* L. e *Cassia fistula* L. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.33, p.225-227, 1958.
- GENU, P.J. de C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; OLIVEIRA, M.A.S.; LAZARINI, C.E.; FARIAS, M.A.R. **Fruticultura na Região dos Cerrados**. 40p. Trabalho apresentado no Curso de Atualização Agrônômica em Cerrados, Planaltina, EMBRAPA/CPAC, 1990. Não publicado.
- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (*Mangifera indica* L.) en Venezuela. 1. Sintomatología e identificación. **Agronomía Tropical**, Maracay, v.30, n.1/6, p.65-76, 1980.

- GUEVARA, Y.; RONDON, A.; ARNAL, E.; SOLORZANO, R. Bacteriosis del mango (*Mangifera indica* L.) em Venezuela. II. Distribucion, perpetuacion, diseminacion y evaluacion de la resistencia de variedades. *Agronomia Tropical*, Maracay, v.35, n.4/6, p.65-75, 1985.
- GUIMARÃES, P.T.G. Nutrição e adubação da mangueira. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, n.86, p.45-47, 1982.
- GUINI, R.; KIMATI, H. Ocorrência de *Hendersonula toruloidea* Natrass e *Botryodiplodia theobromae* Pat. em manga após colheita. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.10, n.1/2, p.79, 1984.
- JUNQUEIRA, N.T.V.; MORAES, V.H.F.; LIMA, M.I.P.M. **Controle da morte descendente, cancro do enxerto e da podridão da casca da seringueira**. Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1987. 5p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 58).
- JOHNSON, G.J.; MUIRHEAD, J.F.; PAPPEL, L.M. Mango postharvest disease control, a review of research in Australia, Malaysia and Thailand. *Asian Food Journal*, v.4, n.4, p.139-141, 1989.
- KOTZÉ, J.M.; VILSOEN, N.M.; STEYN, P.L. Epidemiology of bacterial spot of mangoes. *The Citrus and Subtropical Fruits Journal*, n.511, p.5-7, 1976.
- KRANZ, J. Field observations on varietal susceptibility of mango to *Glomerella cingulata* e *Stigmina mangiferae* in Guinea. *Plant Protection Bulletin*, v.11, n.6, p.129-130, 1963.
- KUMAR, J.; BENIWAL, S.P.S. Vegetative and floral malformation: two symptoms of the same disease of mango. *Plant Protection Bulletin*, v.35, p.21-33, 1987.
- LEWIS JÚNIOR, R.; VAN ARSDEL, E. Vulnerability of waterstressed sycamores to strains of *Botryodiplodia theobromae*. *Plant Disease Reporter*, v.62, n.1, p.62-63, 1978.
- LIM, T.K.; WAI, O.C. Effects of selected fungicides *in vitro* on the mango anthracnose pathogen. *Coletotrichum gloeosporioides*. *Fitopatologia Brasileira*, Brasilia, v.11, p.67-74, 1986.

- MAJMUDAR, G.; MODI, V.V. Spoilage of mango by **Aspergillus flavus**. **Current Science**, v.49, p.821-822, 1980.
- MARTINS, E.M.J.; SANTOS, R.R.; MORAES, W.B.C. Aspectos bioquímicos do mecanismo de resistência de mangueira (**Mangifera indica** L.) a **Ceratocystis fimbriata** Ell. & Halst. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.41, n.4, p.175-183, 1974.
- MAYERS, P.E.; WHILEY, A.W.; HUTTON, D.G.; SARANAH, J. Integrated control of bacterial black spot (**Xanthomonas campestris** pv. **Mangiferaeindicae**) of mango 1 Evaluation of 23 cultivars of mango for foliar and fruit resistance to bacterial black spot under orchard conditions at childers. Brisbane, South East Queensland: Department of Primary Industries, 1988. p.101-102, (Report, 5).
- McMILLAN JÚNIOR, R.T. Control of anthracnose and powdery mildew of mango with systemic and non-systemic fungicides. **Tropical Agriculture**, v.50, n.3, p.245-248, 1973.
- McMILAN, R.T. Control of mango anthracnose with foliar sprays. **Proceedings of Florida State Horticultural Society** n.97. p.344-345, 1984.
- MEDEIROS, J.W.A. de; ROSSETTO, C.J. Seca da mangueira: I - Observações preliminares. **O Agrônomo**, Campinas, v.18, n.11/12, p.1-11, 1966.
- MEDINA, J.C.; BLEINROTH, E.W.; DE MARTINS, Z.J.; QUAST, D.G.; HASHIZUME, T.; FIGUEREDO, N.M.S.; MORETTI, V.A.; CANTO, W.L.; BICUDO NETO, L.C. **Manga: da cultura ao processamento e comercialização**. Campinas: ITAL, 1981. 399p. (ITAL. Série Frutas Tropicais, 8).
- MORAES, W.B.C.; MARTINS, E.M.F. Mangueira: "Estudo do mecanismo de resistência de variedades de mangueira ao fungo **Ceratocystis fimbriata**." **O Biológico**, São Paulo, v.36, n.12, p.348, dez. 1970.
- MORI, Z.; PANIZO, C.H. ~~1984~~ <sup>1984</sup> Morte descendente en mango, platano y manzano inducidos por **Botryodiplodia theobromae**. **Fitopatologia**, v.19, n.2, p.47, 1984.

- MORI, Z.P.; PANIZO, C.H. Dyeback in mango, avocado and apple induced by *Botryodiplodia theobromae*. *Fitopatologia*, v.19, n.2, p.47, 1984.
- NARASIMHAM, M.J. Control of mango malformation disease. *Current Science*, v.28, n.6, p.254-255, 1959.
- PALTI, J.; PINKAS, Y.; CHORIN, M. Powdery mildew of mango. *Plant Disease Reporter*, v.58, p.45-49, 1974.
- PATHAK, V.N.; SRIVASTAVA, D.N. Mode of infection and prevention of *Diplodia stem-end rot of mango fruits (Mangifera indica)*. *Plant Disease Reporter*, v.51, p.744-746, 1967.
- PARAKASH, O.; RACOF, M.A. Control of mango fruit decay with post harvest application of various chemicals against black rot stem-end rot and anthracnose disease. *International Journal of Tropical Plant Diseases*, v.6, n.1, p.99-100, 1988.
- PETERSON, G.W. Disease of russian-olive caused by *Botriodiplodia theobromae*. *Plant Disease Reporter*, v.60, n.6, p.490-494, 1976.
- PIZA, S.M.T.; PIZA JUNIOR, C.T.; RIBEIRO, I.J.A. A malformação da mangueira: uma revisão bibliográfica. *O Agrônomo*, v.39, n.3, p.251-267, 1978.
- PIZA JÚNIOR, de C.T.; KAWATI, R.; RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, M.H. *A mancha angular da mangueira*. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, 1988. 5p.il. (CATI. Comunicado Técnico, 72).
- PRAKASH, O.M.; RAOOF, M.A. Control of mango fruit decay with post harvest application of various chemicals against black rot, stem-end rot and anthracnose disease. *International Journal of Tropical Plant Diseases*, v.6, n.1, p.99-100, 1988.
- PRAKASH, O.; RACOF, M.A. Die back disease of mango (*Mangifera indica*), its distribution, incidence, cause and management. *Fitopatologia Brasileira*, v.14, p.207-215, 1989.
- PUNNITHALIGAM, E. *Botryodiplodia theobromae* [S.l.]: Commonwealth Mycological Institute, 1976. 3p. (CMI. Description of Pathogenic Fungi and Bacteria, 519).



- RAM N.; KAMALWANSHI, R.S.; SACHAN, I.P. Studies on mango malformation. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, v.17, n.1, p.29-33, 1988.
- RIBEIRO, I.J.A. Manga: "Seca da mangueira" destroi pomares. *Toda fruta*, São Caetano do Sul, SP, v.1, n.5, p.42-44, set. 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; ITO, M.F.; PARADELA FILHO, O.; CASTRO, J.L. de. Gomose da acácia-negra causada por *Ceratocystis fimbriata* Ell; & Halst. *Bragantia*, Campinas, v.47, n.1, p.71-74, 1988.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. Seca da mangueira. V. Isolamento de *Ceratocystis fimbriata* de *Hypocryphalus mangiferae* e frequência de sintomas iniciais no campo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 1., 1971, Campinas, SP, *Anais...* Campinas: SBF, 1971. v.2, p.607-616.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J. Resistência de porta-enxertos de mangueira a *Ceratocystis fimbriata* Ell. & halst. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.12, n.1/2, p.37, 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; SUGIMORI, H.H.; PIZA JÚNIOR, C.T.; PIZA, S.M.T.; SOARES, N.B.; KAWATI, R. Severidade de *Xanthomonas campestris* pv. *Mangiferae indicae* (Patel, Moniz e Kulkarni, 1948) Robbs, Ribeiro e Kimura, 1974 em mangueira no Estado de São Paulo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas. *Anais...* Campinas: SBF, 1988. v.2, p.575-578.
- RIBEIRO, I.J.A.; PIZA JÚNIOR, C. de T. Controle das moléstias da Mangueira. In: SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.113-131.
- RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira, agentes causais e estudo da moléstia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1980, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: SBF, 1980. p.123-130.
- RIBEIRO, I.J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O.; SOARES, N.B. Seca da Mangueira. VII. Resistência de cultivares de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.8, n.3, p.556, 1983.

- RIBEIRO, I.J.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O.; SOARES, N.B. Seca da mangueira, VII. Resistência de Cultivares de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst. *Bragantia*, Campinas, v.43, n.1, p.237-243, 1984.
- RIBEIRO, I.J.A.; CORAL, F.J. Estudo preliminar da ação do fungo *Ceratocystis fimbriata* ELL & MALST., causador da seca da mangueira *Mangifera indica* L. sobre cacauzeiros *Theobroma cacao* L. *Bragantia*, v.27, p.87-89, 1968.
- RIBEIRO, I.J.A.; ITO, M.F.; PARADELA FILHO, O.; CASTRO, J.L. de. Gomose da acácia-negra causada por *Caratocystis fimbriata* Ell & Halst. *Bragantia*, v.47, n.1, p.71-74, 1988.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; MARTINS, A.L.M. Seca da mangueira IX. Ocorrência de isolado de *Ceratocystis fimbriata* patogênico à cultivar jasmim de mangueira. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v.11, n.2, p.304, jun. 1986.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; SABINO, J.C.; MARTINS, A.L.; GALLO, P.B.; SOARES, N.B. Seca da mangueira. XI. Resistência de variedades poliembriônicas em relação a dois isolados de *Ceratocystis fimbriata*. *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.15, n.1, n.1, p.17, 1989.
- RIBEIRO, I.J.A.; ROSSETTO, C.J.; SABINO, J.C.; GALLO, P.B. Seca da mangueira VIII. Resistência de porta-enxertos de mangueira ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell & Halst. *Bragantia*, Campinas, v.45, n.2, p.317-322, 1986.
- RODRIGUEZ, C.; MATTOS, L. Muerte regresiva en mango (*Mangifera indica* L.) y comportamiento de cinco variedades frente al agente causal. *Fitopatologia*, Lima, v.23, n.2, p.41-48, out. 1988.
- RONDÓN, A.G.; SOLÓRZANO, R.; MATERÁN, M. Agallas o escobas de brujas del mango (*Mangifera indica* L.) em Venezuela. *Agronomia Tropical*, v.33, n.1/6, p.163-176, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; MEDEIROS, J.W.A. de. Seca da mangueira. II. Existência do complexo, <sup>1987</sup>Artrópodos do solo, *Ceratocystis fimbriata* Scolytidae, no Estado de São Paulo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília. v.12, n.2, p.18-22, 1987.

- ROSSETTO, C.J.; MEDEIROS, J.W.A. de. Seca da mangueira. VI. Uma revisão do problema. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.35, n.10, p.1411-1415, 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, J.J.A.; IGUE, T. **Seca da Mangueira: III.** Comportamento de variedades de mangueira, espécies de coleobrocas e comportamento de *Hypocryphalus mangiferae*. Campinas: Instituto Agronômico, 1980. 44p. (IAC. Circular, 106).
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira. VI. Uma revisão do problema. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.35, n.10, p.1411-1415, out. 1983.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca da mangueira. XII. Recomendações de controle. *Revista de Agricultura*, Piracicaba, v.65, n.2, p.173-180, 1990.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A.; GALLO, P.B.; SABINO, J.C.; MARTINS, A.L.; SOARES, N.B. Seca da mangueira X. Comportamento de porta-enxertos tradicionais ao isolamento de *Ceratocystis fimbriata* patogênico à "Jasmin". *Summa Phytopathologica*, Piracicaba, v.15, n.1, p.16, 1989.
- SANGCHOTE, S. Botrydiplodia stem end rot of mango and its control. *Kasetsat Journal Natural Sciences*, v.22, n.5, p.67-70, 1990.
- SCHLOSSER, R. Mango malformation: symptoms, occurrence and varietal susceptibility. FAO. *Plant Protection Bulletin*, v.19, p.12-14, 1971.
- SHARMA, O.P.; TIWARI, A. Studies on mango malformation. *Pesticides*, v.9, n.12, p.44-45, 1975.
- SILVA, M.P.F. da. Manejo pós-colheita da manga. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, n.86, p.45-47, 1982.
- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P. Antracnose da mangueira causada por *Glomerella cingulata* Stoneman (S. & V.S.) *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.6, p.7-15, 1984.

- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P. Controle químico da antracnose da mangueira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 1984. v.3, p.960-964.
- SILVA, M.J.; SANTOS FILHO, H.P.; DIAS Y.L. Controle químico da antracnose em diferentes cultivares de manga. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.9, p.432, 1984.
- SINGH, Z.; DHILLON, B.J. In vivo role of indole-3-acetic gibberellic acid, Zeatin abscisic acid and ethylene in floral malformation of **Mangifera indica** L. **Journal of Phytopathology**, v.128, n.3, p.235-245, 1990.
- SINGH, S.M. Control of mango malformation disease. **Current Science**, v.28, n.6, p.254-255, 1959.
- SNOWDON, A.L. A colour atlas of post-harvest disease and disorders of fruits and vegetables. Barcelona: Woffe Scientific, 1990. v.1, 302p.
- SRIVASTAVA, R.P.; BUTANI, D.K. La malformation du mangoier, **Fruits**, v.28, n.5, p.389-394, 1973.
- TAVARES, S.C.C. de H. Disseminação de **Ceratocystis fimbriata** (Seca da mangueira) em pomares de manga no Semi-Árido do Nordeste Brasileiro. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v.16, n.2, p.XXXIV, jun. 1991.
- TAVARES, S.C.C. de H.; MENEZES, M.; CHOUDHURY, M.M. Infecção da mangueira por **Botryodiplodia theobromae** Lat. na região semi-árida de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 11., 1991, Petrolina, PE. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.163-166, out. 1991.
- TAVARES, S.C.C. de H. **Botryodiplodia theobromae** Lat. em mangueira no Submédio São Francisco II - Condições predisponentes - Controle. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.15, n.1, p.147-152, 1993.
- TAVARES, S.C.C. de H. Principais doenças da mangueira no Submédio São Francisco. EMBRAPA-CPATSA. Circular Técnica. No prelo.
- VALARINI, P.J.; TOKESHI, H. **Ceratocystis fimbriata**: agente causal da "Seca da figueira" e seu controle. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.6, n.3/4 p.102-106, jul/out. 1980.

- VIEGAS, A.P. Seca da mangueira. **Bragantia**, Campinas, v.19, n.11, p.163-182, mar. 1960.
- VARMA, A.; LEL, V.C.; RAICHAUDHURI, A.R.; SANG, A. Mango Malformation: a fungal disease. **Phytopathologische Zeitschrift**, v.79, p.254-257, 1974.
- VERMA, O.; SINGH, R. Epidemiology of mango die back caused by **Botryodiplodia theobromae**. **Pat. Indian Journal of the Agricultural Science**, v.40, p.813-818, 1970.
- VILLAPUDUA, J.R. **Cultivo y enfermedades del mango**. México: Universidad Autonoma de Sinaloa, 1991.
- YAMASHIRO, T.; MYAZAKI, I. Principais pragas e doenças da mangueira **Mangifera indica** L. no Estado de São Paulo e métodos de controle. **O Biológico**, São Paulo, v.51, p.41-50, 1985.
- YADAV, T.D. Role of mango but-mite **Aceria mangiferae** Sayed in mango malformation. **Acta Horticulturae**, n.24, 238p, 1972.
- WEBSTER, R.K.; HEWITT, W.B.; SATOUR, M.M.V. Effects of carbon/ Nitrogen ratio on growth, pycnida, and Pyenidiospore formation. **Hilgardia**, v.14, n.5, 1971.
- ZACCARO, R.P.; DONADIO, L.C.; FERNANDES, N.G.; PERECIN, D. Estudo do comportamento de cultivares de mangueira (**Mangifera indica** L.) em relação à seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1974, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. v.3, p.965-982.
- ZORA S., DHILLON, B.S. Relationship of endogenous and exogenous ethylene with floral malformation of mango (**Mangifera indica** L.). **Acta Horticulturae**, n.239, p.367-370, 1989.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Occurrence of malformation-like substances in seedlings of mango (**Mangifera indica** L.) **Journal of Phytopathology**, v.120, n.3, p.245-248, 1987.
- ZORA, S.; DHILLON, B.S. Presence of malforming like substances in malformed floral tissue of mango. **Journal of Phytopathology**, v.125, n.2, p.117-123, 1989.

# **COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA**

*Mohammad Menhazuddin Choudhury*

## **COLHEITA E MANUSEIO PÓS-COLHEITA DA MANGA**

Mohammad M. Choudhury<sup>1</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A produção e qualidade de frutas da mangueira estão correlacionadas com cultivares, condições edafoclimáticas, tratos culturais, fitossanitários e condições nutricionais das plantas.

Estes fatores pré-colheita, também, vão influenciar no estágio que uma fruta vai ser colhida, levando-se, ainda, em consideração, os fins a que ela se destina - para os mercados interno e externo de frutas "in natura" ou para a agroindústria. Para cada um desses destinatários, são estabelecidas as exigências específicas no que se refere à qualidade pós-colheita.

O período envolvido da colheita ao consumo das frutas é muito menor do que o ciclo de produção da cultura. Enquanto uma fruteira, para produzir frutos, pode levar vários anos, a duração do seu manejo pós-colheita pode ocorrer em uma ou poucas semanas. O aperfeiçoamento nas práticas do manejo pós-colheita diminui os riscos e proporciona maior retorno econômico.

Para se obter a qualidade desejada das frutas, as práticas culturais e do manejo pós-colheita são da maior importância.

No Brasil, as perdas pós-colheita são frequentemente mais severas do que as perdas de produção. As perdas de produtos hortifrutícolas perecíveis podem alcançar uma faixa de 40% ou mais, e têm uma particularidade de importância econômica, porque nesta fase, os custos de produção e de colheita já ocorreram.

Há excelente mercado para as frutas tropicais, principalmente aquelas que apresentam boa qualidade e preço competitivo. Em 1991, a agricultura mundial gerou 389 bilhões de dólares. O comércio de frutas responde com cerca de 49 bilhões de dólares (Dias, 1993).

Para se alcançar um bom desempenho na comercialização de frutas, a boa qualidade é fundamental para atender às exigências dos mercados-alvo. Os fatores que afetam a qualidade pós-colheita são: 1. fatores genéticos; 2. fatores pré-colheita; 3. fatores durante a colheita;

4. fatores pós-colheita e 5. interação entre os diversos fatores citados anteriormente (Pantastico, 1975; Keys, 1991).

A colheita das frutas no seu estágio de maturação inadequada, a utilização de embalagens não apropriadas, a falta de pré-resfriamento, a conservação na temperatura indesejável, a utilização de uma mesma câmara frigorífica para preservação de frutas e hortaliças inadequada, todos estes fatores podem ocasionar grandes prejuízos, afetando, sobremaneira, a qualidade das frutas.

A manga de primeira qualidade está se tornando uma das frutas mais importantes no médio São Francisco, atualmente em plena expansão, com área plantada em torno de 4200 ha. Sua produção pode ser destinada aos mercados interno e externo. A cultivar melhorada da mangueira mais explorada, em termos de área plantada na região, é a Tommy Atkins.

---

<sup>1</sup>Pesquisador em Manejo de Qualidade Pós-Colheita e Agribusiness, Ph.D., EMBRAPA-CPATSA, Cx. Postal 23, 56300-000 - Petrolina-PE.



## COLHEITA

### Determinação do Ponto da Colheita

A manga é uma fruta climatérica e se caracteriza por um crescimento rápido das células, com elevada atividade respiratória e com grande capacidade de acúmulo de reservas nutricionais na forma de amido. Na prática, isto significa que as frutas completam a maturação comercial após a colheita. No entanto, quando colhidas na fase de desenvolvimento fisiológico, isto é, antes da fase pré-climatérica, o fluxo de seiva proveniente da planta-mãe é cortado, provocando o seu enrugamento, devido às perdas por transpiração não serem mais fornecidas pela seiva, permanecendo a polpa esbranquiçada, dura, ácida, sem nenhum sabor e aroma.

Segundo Singh (1960), a vida da manga foi dividida em quatro estádios de desenvolvimento:

1 - O estágio jovem, de rápido crescimento celular, elevada atividade respiratória, alto conteúdo de água e baixa relação C/N (carboidrato/nitrogênio), com duração de 21 dias após a fertilização;

2 - O estágio adolescente, de crescimento máximo, com formação dos aromas, respiração mediana e aumento da relação C/N, entre 21 e 49 dias, após a fertilização;

3 - O estágio climatérico, com atividade respiratória lenta, conteúdo médio de sacarose e alta relação C/N, de 49 a 77 dias, após a fertilização;

4 - O estágio de senescência, cuja atividade respiratória decresce, com redução do teor de sacarose e aumento em glicose e brusca elevação da relação C/N, de 77 dias em diante.

Os estádios de desenvolvimento e alterações metabólicas acima referidos, ocorrem com as mangas de todas as cultivares. Todavia, o período para o completo desenvolvimento varia entre cultivares. Leley et alii (1943) verificaram que o completo desenvolvimento fisiológico da manga cv. Alphonso foi alcançado 90 dias após a fertilização. Idêntico estudo foi realizado com a manga Haden, por Harkness & Carbrin (1950), os quais constataram que a maturação ocorre de 105 a 115 dias após a fertilização.

Na fase pré-climatérica, a fruta já acumula todas as reservas para o desenvolvimento normal e atinge a maturidade fisiológica. Diversos parâmetros têm sido sugeridos para determinação da maturação da manga cv. Tommy Atkins produzida no Submédio São Francisco, com base no seu aspecto externo e nos aspectos físicos e químicos, durante a colheita.

O grau de maturação ideal para colheita depende do tempo necessário entre a colheita e o consumo ou a industrialização. Para consumo imediato, colhem-se frutas completamente maduras, porém, quando para transporte e/ou armazenagem por períodos longos, são colhidas frutas no estágio meio madura obedecendo os seguintes critérios:

Quando o ângulo entre o ombro e o pedúnculo da manga é maior que  $90^\circ$ , a fruta está imatura; se o ângulo está próximo a  $90^\circ$ , a fruta está meio madura; se o ângulo é menor que  $90^\circ$ , a fruta está madura (Figura 1).

**Coloração da casca:** sua tonalidade verde-escuro passa para um verde-claro brilhante, com aparecimento de coloração entre vermelho e vermelho-arroxeadado, ou arroxeadado-púrpuro.

**Forma do ápice:** mais cheio e arredondado.

**Forma do bico:** começa a aparecer um bico na fruta (Figura 1).

**Coloração da polpa:** esbranquiçada-amarela.

**Textura:** recomenda-se remover a casca de diversos pontos das frutas (15 a 20) na qual vai ser realizada a medição da resistência da polpa com o auxílio de um penetrômetro. A colheita terá início quando as médias das leituras das frutas analisadas apresentarem uma resistência da polpa de cerca de  $11 \text{ kg/cm}^2$ , podendo oscilar em torno de 10 a  $12 \text{ kg/cm}^2$ .

**Sólidos Solúveis Totais:** quando uma fruta contendo 6,0 a 7,0 oBrix vai amadurecendo normalmente e durante o amadurecimento alcança cerca de 17o Brix.

**Acidez titulável e pH:** em mangas, o ácido cítrico é o principal ácido não volátil, seguido dos ácidos succínico e málico (Shah & Shirekha &

Patwardhan, 1976). Acidez desejável no fruto depende do destino a lhe ser dado. Para o mercado interno de frutas frescas, a preferência recai em frutos com baixa acidez. Todavia, para o mercado externo, frutas com acidez mais elevada são mais adequadas ao paladar dos consumidores estrangeiros. Durante a colheita, a cultivar Tommy Atkins apresenta valores de pH em torno de 3,5, o que está de acordo com os dados obtidos por Medicott et al (1986).

Nenhum dos critérios citados anteriormente é individualmente seguro para determinação do grau de maturação ideal para a colheita, devendo

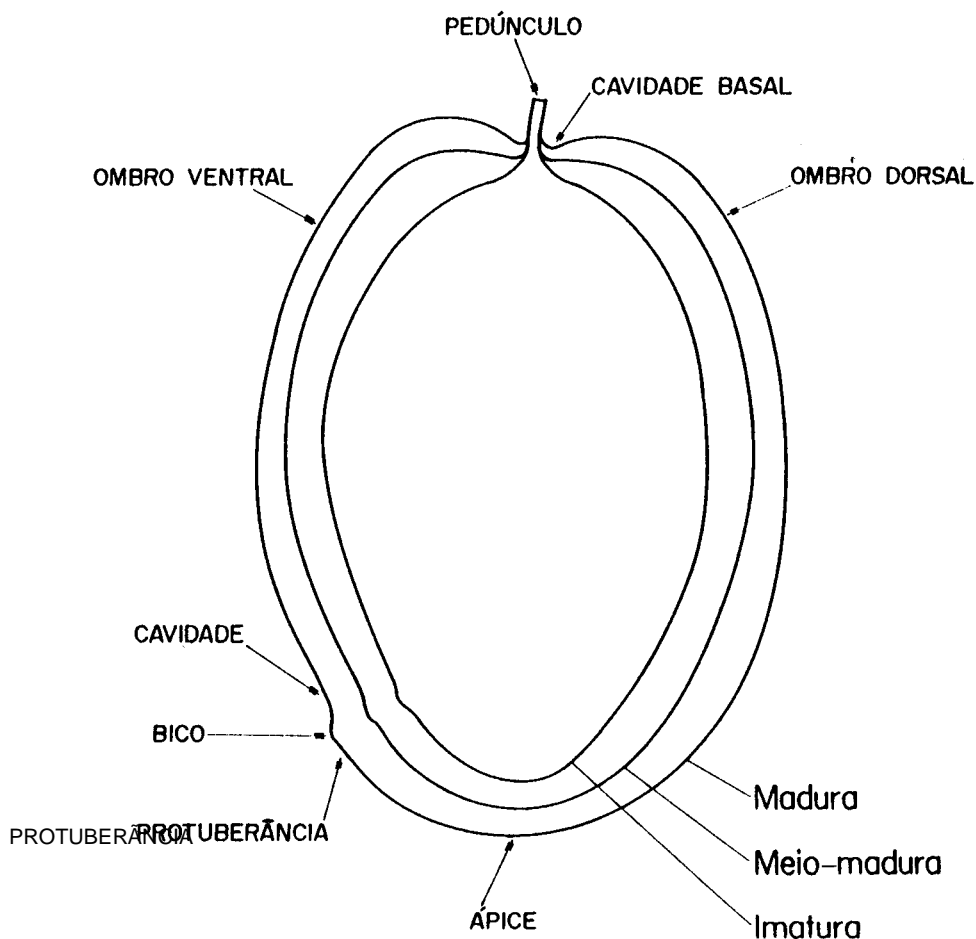


FIG. 1. Três estádios de maturação da manga baseados nas características morfológicas.

ser utilizados em combinação e acoplados à experiência prática de manuseio da manga.

### **Colheita propriamente dita**

Uma vez determinado o grau de maturação ideal, procede-se à colheita, de preferência manual. Em pomares planejados, cujas cultivares de primeira qualidade foram escolhidas rigorosamente para atender aos mercados-alvo, necessita-se que a colheita seja feita com o maior cuidado para não causar danos mecânicos às frutas, que afetam o aspecto do produto, bem como, posteriormente, podem facilitar a deterioração patológica e/ou fisiológica.

As mangueiras apresentam-se com diferentes tamanhos, o que depende de porta-enxerto, solo, espaçamento, formação e idade. Para a colheita em árvores de pequeno porte, recomenda-se o corte do pedúnculo com uma tesoura segurando-se a fruta com uma das mãos. As frutas devem ser colhidas da planta-mãe, deixando-se cerca de 2cm do pedúnculo na fruta. Essa prática evita a saída do látex exsudado diretamente da fruta, o que pode prejudicar sua aparência (Jacobs, 1970). Além disso, quando o pedúnculo é cortado menor que 1cm, facilita-se a entrada de patógenos oportunistas nos frutos durante ou após a colheita (Choudhury, 1991).

Em árvores de porte elevado, a colheita é feita utilizando-se escadas ou coletores apropriados, com um aro de ferro na extremidade e com uma faca na parte oposta à fixação desse ferro na vara. Um pequeno saco é fixado no aro, para receber as frutas. Para facilitar a colheita e não amassar as mangas, o saco é dimensionado para suportar, em função do tamanho, de três a seis frutos (Figura 2). O colhedor de saco, contendo as mangas, é baixado cuidadosamente ao solo, evitando-se batidas nos galhos ou no próprio solo (Bleinroth, 1980).

Após a colheita das frutas, estas devem ser colocadas cuidadosamente nas caixas, que já devem estar próximas do local da colheita. As caixas contendo frutas devem ser mantidas à sombra da própria mangueira, para evitar aquecimento e, conseqüentemente, aumento da respiração e transpiração, bem como a ocorrência de queimaduras pela radiação solar. Procura-se levar as caixas contendo mangas em carreta-caminhão ao galpão de embalagem ("packing house") o mais cedo possível, para não facilitar a entrada de

fitopatógenos oportunistas. Para evitar a ocorrência de choques e abrasões, as frutas devem ser cuidadosamente acondicionadas nas caixas. Ainda, necessita-se manter as ruas de pomares sem buracos, conduzindo-se os tratores com carreta ou caminhões vagarosamente para reduzir choques, abrasões e esmagamentos. Recomenda-se adaptar amortecedores apropriados nesses transportes, para minimizar vibrações que provocam danos mecânicos às frutas.

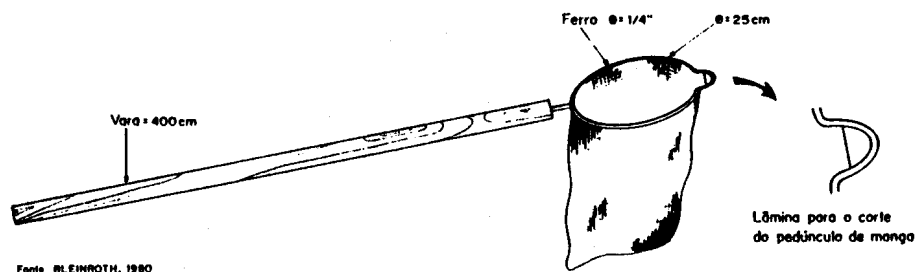


Foto BLEINROTH, 1980

FIG. 2. Colhedor de saco para manga.

## SELEÇÃO E CLASSIFICAÇÃO

Uma vez chegadas ao galpão de embalagem, as mangas são lavadas, tratadas, polidas, selecionadas e classificadas, manual ou mecanicamente.

### A. PREPARO MANUAL

No preparo manual, as frutas são imersas em pequenos tanques de água, contendo uma solução com fungicida. Em relação ao polimento, este é realizado manualmente com emprego de esponjas sintéticas. Durante o processo de lavagem e polimento, as frutas defeituosas (frutas com cortes, manchas, depressões mecânicas, amassamentos, raladuras, insetos, doenças e deformidades) são eliminadas.

A classificação das mangas é, geralmente, efetuada baseada nos seguintes parâmetros:

- 1- Estádio de maturação;
- 2- Coloração e uniformidade;
- 3- Tamanho (peso);
- 4- Firmeza;
- 5- Pureza varietal;
- 6- Outros componentes relacionados.

Para os mercados distantes, necessita-se escolher as frutas cuidadosamente, de acordo com o meio de transporte a ser utilizado, se aéreo, marítimo ou rodoviário.

### B. PREPARO MECANIZADO

Com o auxílio de um vertedor hidráulico ou mecânico, as caixas de frutas são submersas em água corrente, onde se realiza uma pré-lavagem. Depois, as frutas saem por flutuação e seguem por esteira rolante, onde são lavadas e polidas com escovas e jatos de água.

Conforme os pesos, as frutas são classificadas mecanicamente. As frutas seguem rolando e passam sobre alvéolos ligados a um contrapeso que se afasta em função do peso, basculando os alvéolos e liberando as frutas. Elas podem rolar em uma rampa onde são selecionadas para descartar frutas defeituosas. O acondicionamento das frutas selecionadas nas embalagens é realizado manualmente.

## TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO PARA O CONTROLE DE PODRIDÕES

As perdas pós-colheita de mangas frescas atingem grandes prejuízos econômicos. A deterioração ocasionada pelos microorganismos patogênicos e oportunistas, é, provavelmente, uma das causas mais sérias dessas perdas. Estima-se que essas perdas podem alcançar ao redor de 30% ou mais.

O conhecimento da época e modo de infecção por fitopatógenos, tais como fungos e bactérias, é fundamental para o desenvolvimento de um programa integrado para o controle de podridões. Nas frutas ainda ligadas à planta-mãe, a infecção pode ocorrer por penetração direta dos fitopatógenos através da cutícula intacta, por aberturas naturais na superfície da manga ou por ferimentos. Ademais, muitas doenças pós-colheita têm sua origem através de esfoladuras durante ou após a colheita, e danos físicos (cortes, abrasões, choques e esmagamentos) causados às células superficiais no decorrer do tratamento e manuseio das frutas. O processo de infecção fitopatológica nas frutas pode ocorrer nos períodos antes, durante e após a colheita.

Fatores que influem no desenvolvimento de doenças pós-colheita

- 1- Suscetibilidade da fruta;
- 2- Combinação de agentes fitopatogênicos;
- 3- Maturação de frutas;
- 4- Condições ambientais;
- 5- Condições de armazenamento;
- 6- Tipos de embalagens.

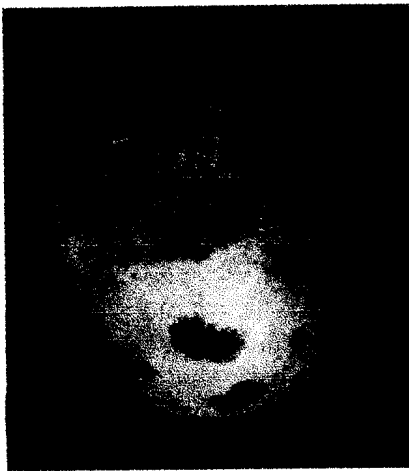
Recentemente, foi realizado pelo Laboratório de Fisiopatologia Pós-Colheita da EMBRAPA-CPATSA, um levantamento de patologia pós-colheita e distúrbio fisiológico com a manga Tommy Atkins produzida nas áreas irrigadas do Submédio São Francisco, durante a época chuvosa. As moléstias pós-colheita identificadas foram: podridão negra (Figura 3), podridão-basal-do-fruto (Figura 4), podridões laterais (Figura 5), podridão de *Penicillium*, podridão de *Fusarium* e podridão de *Cladoporium*. Entre os problemas fisiológicos, destacou-se a ocorrência do colapso interno da polpa (Figura 6), com frequência de 75,0% das amostras analisadas durante o período chuvoso (Choudhury, 1991).



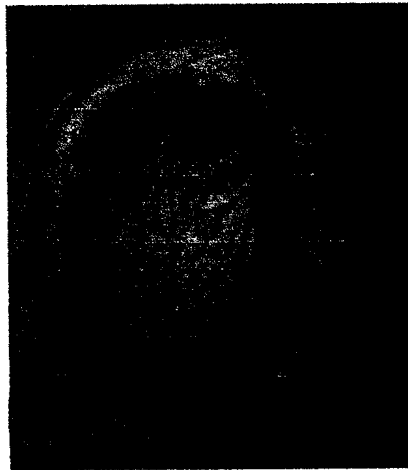
**Fig. 3. Podridão negra.**



**Fig. 4. Podridão-basal-do-fruto.**



**Fig. 5. Podridões laterais.**



**Fig. 6. Colapso interno da polpa.**



## TRATAMENTO PÓS-COLHEITA

Inúmeros tratamentos pós-colheita da manga foram pesquisados. Considera-se como o mais eficiente no controle das doenças pós-colheita, deixar as frutas permanecerem imersas em água quente (54,4°C) com o fungicida thiabendazole (0,4%) durante cinco minutos. Esse tratamento permitiu controlar a antracnose durante quatro semanas à temperatura de 12,8°C, porém, não foi possível controlar a podridão basal do fruto ("stem-end-rot") segundo Spalidingt & Reeder, (1972).

A eficácia no controle de deterioração microbiana é obtida somente quando mantida a integração entre tratamentos fitossanitários de pré e pós-colheita, como também através de uma nutrição equilibrada da mangueira, visando à qualidade pós-colheita.

### **Tratamento quarentenário em mangas destinadas à exportação visando controle das Moscas-das-frutas**

Até 1987, em diversos países, utilizava-se o inseticida fumigante dibrometo de etileno (EBD) para o tratamento pós-colheita de frutas no combate a ovos e larvas de moscas-das-frutas, sendo tal tratamento aprovado pelas autoridades quarentenárias dos Estados Unidos e do Japão. Todavia, a Agência de Proteção Ambiental Norté americana (EPA-USA) recomendou a proibição do uso de EBD, pelos seus riscos à saúde humana (Morgante, 1991).

### **Tratamento hidrotérmico**

A partir de 1992, na região do Submédio São Francisco, um dos métodos alternativos - tratamento hidrotérmico (hot water dip), aceito pelas autoridades fitossanitárias dos Estados Unidos, já está sendo adotado comercialmente como um tratamento pós-colheita de mangas para eliminar moscas-das-frutas.

Segundo o processo do tratamento, necessita-se mergulhar as frutas em água quente à temperatura de 46,1°C, durante um período de 75 a 90 minutos, conforme o peso da fruta. Emprega-se o tempo de 75 minutos em frutas com peso até 500g e 90 minutos para as frutas de 501 a 700g.

esse tratamento diminui

O custo desse tratamento é relativamente baixo em comparação com outros tratamentos alternativos. Entretanto, esse tratamento diminui

a vida pós-colheita da manga. Por esta razão, precisa-se tomar cuidados rigorosos relacionados ao ponto da colheita e ao manuseio de transporte de frutas antes e depois do tratamento.

### **Embalagem**

Recentemente, visando-se minimizar impactos ambientais, tem-se dado importância a embalagens recicláveis, de madeira ou papelão. Para o mercado interno, a caixa de madeira é mais utilizada para acondicionar a manga e realizar a sua comercialização. Na comercialização nacional da manga, geralmente, são empregados dois tipos de embalagem de madeira:

- A caixa "K" ou do tipo querosene que possui as seguintes dimensões internas: 495mm de comprimento, 355mm de largura e 220 mm de altura. A tampa é constituída por duas ou três ripas de 515mm x 70mm x 5mm. O peso bruto é de cerca de 27kg, e o líquido de 22kg. O número médio de frutas por caixa é de 40 para as cultivares de frutas grandes e de 120 para as pequenas;

- A caixa de mercado ou caixa "M" possui as seguintes dimensões internas: 520mm de comprimento, 290mm de largura e 290mm de altura. Essa caixa não possui tampa e o seu peso bruto é de cerca de 30kg. O número médio de frutas das cultivares grandes por caixa é de cerca de 50 e de 150 para as pequenas. Como precisa-se devolver as caixas, cada comerciante tem sua marca gravada, a fogo, nas caixas. Essas caixas permitem efetuar diversas viagens durante o seu uso, podendo-se considerar que a sua vida útil é de três ou quatro anos, no máximo (Bleinroth, 1980); DNPDV, 1992).

Para exportação, empregam-se caixas de papelão ondulado, as de baixo peso, com superfície lisa, resistentes, com vistas a absorver choques e umidade relativa do ar, além de apresentarem bom aspecto estético e, quando corretamente construídas, resistem ao empilhamento. Nas embalagens, são utilizadas a caixa de papelão ondulado tipo telescópica total (tampa e fundo) ou a caixa de papelão tipo peça única. Como a manga é uma fruta climatérica, necessita-se pelo menos de 5% de área total da caixa perfurada para ventilação, assim como para a eliminação do gás etileno e do carbônico, produzidos pelas frutas durante a fase de ascensão climatérica.

As dimensões das caixas devem ser apropriadas à peletização ou ao uso de contentores, quando estes forem utilizados. As caixas mais usadas medem 335mm x 280mm x 100mm, internamente. O peso bruto das caixas é de cerca de 4,43kg, e o líquido, de 4kg. O número de frutas por caixas pode variar de 7 a 16.

### **Pré-resfriamento e conservação pós-colheita**

Como a região do Submédio São Francisco apresenta uma temperatura elevada, a colheita da manga geralmente é efetuada durante dias quentes, onde as frutas acumulam o calor proveniente da radiação solar, quer quando ligadas à planta-mãe, quer depois da colheita, quando de sua permanência nos pomares para serem transportadas para o galpão de embalagem.

Como todas as frutas tropicais, a manga é sensível à injúria do frio, mesmo a baixas temperaturas acima do ponto de congelamento. A operação de pré-resfriamento refere-se à rápida remoção do "calor de campo" da manga, antes que ela seja transportada a longas distâncias ou armazenada. Esta operação pode ser efetuada em câmara normal de refrigeração, fazendo-se com que, decorridas 10 a 14 horas, a temperatura no interior da fruta atinja cerca de 10 °C.

Quando as mangas recebem o tratamento hidrotérmico, após retiradas do tanque térmico, recomenda-se que sua temperatura seja reduzida para a temperatura ambiente, através do auxílio de ventiladores. Não se aconselha o uso de água fria ou câmara de refrigeração ou de túneis que podem provocar choque térmico nas frutas.

Devido à sensibilidade da manga às baixas temperaturas, não é possível armazenar as frutas por período prolongado, com vistas a ampliar o tempo para seu fornecimento ao consumidor. As mangas produzidas na região do Submédio São Francisco não devem ser armazenadas em temperatura abaixo de 10°C, especialmente se a fruta estiver totalmente verde. Temperaturas inferiores a 10°C, geralmente, provocam manchas na casca, semelhantes à escaldadura, e impedem sua maturação normal.

A temperatura adequada para conservação pós-colheita depende de cultivar, grau de maturação, composição química da fruta e do tempo durante o qual se pretende conservar a fruta. Quando adequadamente

produzidas, colhidas no estágio de maturidade ideal e armazenadas a temperaturas na faixa de segurança (10 a 12°C) e sob umidade relativa do ar de 90%, as frutas podem ser conservadas durante um período de 30 dias. Para proteção das frutas, recomenda-se que, antes do seu armazenamento, sejam recobertas com uma camada fina de cera de carnaúba. Este processo diminui a perda de água da fruta, além de que a cera não é uma substância tóxica.

#### BIBLIOGRAFIA

- BLEINROTH, E.W. Colheita, embalagem, maturação e conservação da manga. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA, 1., 1980, Jaboticabal. *Anais...* Jaboticabal: UNESP, 1980. p.1949-1963.
- CHAPLIN, G.R. Postharvest physiology of mango fruit. In: AUSTRALIAN MANGO RESEARCH WORKSHOP CAIRNS, 1., 1984, Queensland, Melbourne. *Proceedings*. Queensland, Melbourne: CSIRO, 1984. p.261-270.
- CHOUHDURY, M.M. Doenças pós-colheita da manga produzida na região do Submédio São Francisco durante o período chuvoso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, Petrolina-PE. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v.13, n.4, p.289-291, 1991.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO E DEFESA VEGETAL. Coordenação Geral de Inspeção de Produtos Vegetais (Brasília,DF). *Embalagens de produtos hortícolas*. Brasília,DF, 1992, n.p.
- DIAS, F. Uva fina de mesa já tem exportação garantida. *Manchete Rural*, n.73, p.20-22, maio, 1993.
- JACOBS, C.J. Marketing mangoes. *Farming in South Africa*, v.46, n.6, p.37-40, 1970.
- KAYS, S.J. *Postharvest physiology of perishable plant products*. New York: AVI/Van Nostrand Reinhold, 1991. indica L.)
- MEDLICOTT, A.P.; REYNOLDS, S.B.; THOMPSON, A.K. Effects of temperature on the ripening of mango fruit (*Mangifera indica* L.)

cv. Tommy Atkins). **Journal of Science and Food Agriculture**, Lonfon, v.37, p.469-474, 1986.

MORGANTE, J.S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae): Características biológicas, detecção e controle**. Brasília: Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - SENIR/FAO - Assistência Técnica ao Programa de Irrigação do Alto e Médio São Francisco, 1991. 10p. il. (Boletim Técnico de Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale do São Francisco, 2).

PANTASTICO, E.B. **Postharvest physiology, handling and utilization of tropical and subtropical fruits and vegetables**. Westport, Connecticut: The AVI Publishing, 1975. 560p.

SHASHIREKHA, M.S.; PATWARDHAN, M.V. Changes in amino acids, sugars and non-volatile organic acids in a ripening mango fruit (*Mangifera indica*. Badami variety). **Lebensm - Wiss. Technology**. v.9, p.369-370, 1976.

SINGH, L.B. **The mango: cultivation and utilization**. Leonard. 1960. 438p. (World Crops Series).

SPALDING, D.H.; REEDER<sup>1970</sup>; W.F. Postharvest disorders of mangoes as affected by fungicides and heat treatments. **Plant Disease Reporter**, v.56, n.9, p.751-753, 1972.