

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

# **MANGA**

## **Produção**

**Aspectos Técnicos**

*Aristóteles Pires de Matos*  
Organizador

**Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia  
Brasília - DF  
2000**

## Série Frutas do Brasil, 4

Copyright © 2000 Embrapa/MA

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia  
SAIN Parque Rural - W/3 Norte (final)  
Caixa Postal: 040315  
CEP 70770-901 - Brasília-DF  
Fone: (61) 448-4236  
Fax: (61) 340-2753  
vendas@spi.embrapa.br  
www.spi.embrapa.br

Embrapa Mandioca e Fruticultura  
Rua Embrapa, s/nº  
Caixa Postal 007  
CEP 44380-000 - Cruz das Almas-BA  
Fone: (75) 721-2120  
Fax: (75) 721-1118  
sac@cnpmf.embrapa.br  
www.cnpmf.embrapa.br

CENAGRI  
Esplanada dos Ministérios  
Bloco D - Anexo B - Térreo  
Caixa Postal: 02432  
CEP 70849-970 - Brasília-DF  
Fone: (61) 218-2615/2515/321-8360  
Fax: (61) 225-2497  
cenagri@agricultura.gov.br

Responsável pela edição: José Márcio de Moura Silva  
Coordenação editorial: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia  
Revisão, normalização bibliográfica e edição: Vitória Rodrigues  
Planejamento gráfico e editoração: Marcelo Mancuso da Cunha

### 1ª edição

1ª impressão (2000): 3.000 exemplares

### Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,  
constitui violação do Copyright © (Lei nº.9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.  
Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia.

---

Manga. Produção: aspectos técnicos / Aristóteles Pires de Matos, organizador;  
Embrapa Mandioca e Fruticultura (Cruz das Almas, BA). — Brasília: Embrapa  
Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000.  
63p. ; (Frutas do Brasil ; 4).

Inclui bibliografia.  
ISBN 85-7383-080-8

1. Manga - Produção. 2. Manga - Cultivo. 3. *Mangifera indica* L. I. Matos,  
Aristóteles Pires de, org. II. Embrapa Mandioca Fruticultura (Cruz das Almas, BA).  
III. Série.

---

**CDD 634.44**

© Embrapa 2000

## AUTORES

### *Alberto Carlos de Queiroz Pinto*

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Melhoramento de Fruteiras Tropicais, Pesquisador da Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223. CEP 73301-970 – Planaltina – DF.

E-mail: [alcapi@cpac.embrapa.br](mailto:alcapi@cpac.embrapa.br)

### *Ana Lúcia Borges*

Engenheira Agrônoma, D.Sc. em Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [analucia@cnpmf.embrapa.br](mailto:analucia@cnpmf.embrapa.br)

### *Antonia Fossêca de Jesus Magalhães*

Engenheira Agrônoma, Fertilidade do Solo e Adubação, Pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [antonia@cnpmf.embrapa.br](mailto:antonia@cnpmf.embrapa.br)

### *Antônio Souza do Nascimento*

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [antnasc@cnpmf.embrapa.br](mailto:antnasc@cnpmf.embrapa.br)

### *Aristoteles Pires de Matos*

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [apmatos@cnpmf.embrapa.br](mailto:apmatos@cnpmf.embrapa.br)

### *Clóvis Oliveira de Almeida*

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Economia Aplicada, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [calmeida@cnpmf.embrapa.br](mailto:calmeida@cnpmf.embrapa.br)

### *Eugênio Ferreira Coelho*

Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Engenharia da Irrigação, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [ecoelho@cnpmf.embrapa.br](mailto:ecoelho@cnpmf.embrapa.br)

### *Getúlio Augusto Pinto da Cunha*

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [getulio@cnpmf.embrapa.br](mailto:getulio@cnpmf.embrapa.br)

### *Hermes Peixoto dos Santos Filho*

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Fitopatologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [hermes@cnpmf.embrapa.br](mailto:hermes@cnpmf.embrapa.br)

### *José da Silva Souza*

Engenheiro Agrônomo, M. Sc. em Economia Rural, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

E-mail: [jsouza@cnpmf.embrapa.br](mailto:jsouza@cnpmf.embrapa.br)

*José Maria Magalhães Sampaio*

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Caixa Postal 007.  
CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

*Luciene do Nascimento Mendes*

Acadêmica de Engenharia Agrônômica da EFBA, Bolsista PIBIC na Embrapa Mandioca e Fruticultura,  
Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

*Manoel Teixeira de Castro Neto*

Engenheiro Agrônomo, Ph. D. em Fisiologia Vegetal, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura,  
Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA  
E-mail: castro@cnpmf.embrapa.br

*Ritaumária de Jesus Pereira*

Acadêmica de Engenharia Agrônômica da EFBA, Bolsista PIBIC na Embrapa Mandioca e Fruticultura,  
Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA

*Romulo da Silva Carvalho*

Engenheiro Agrônomo, M.Sc. em Entomologia, Pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura,  
Caixa Postal 007. CEP 44380-000 – Cruz das Almas – BA  
E-mail: romulo@cnpmf.embrapa.br

## APRESENTAÇÃO

Uma das características do Programa **Avança Brasil** é a de conduzir os empreendimentos do Estado, concretizando as metas que propiciem ganhos sociais e institucionais para as comunidades às quais se destinam. O trabalho é feito para que, ao final da implantação de uma infra-estrutura de produção, as comunidades envolvidas cresçam, às obras de engenharia civil requeridas, o aprendizado em habilitação e organização, que lhes permita gerar emprego e renda, agregando valor aos bens e serviços produzidos.

O Ministério da Agricultura e do Abastecimento participa desse esforço, com o objetivo de qualificar nossas frutas para vencer as barreiras que lhes são impostas no comércio internacional. O zelo e a segurança alimentar que ajudam a compor um diagnóstico de qualidade com sanidade são itens muito importantes na competição com outros países produtores.

Essas preocupações orientaram a concepção e a implantação do Programa de Apoio à Produção e Exportação de Frutas, Hortaliças, Flores e Plantas Ornamentais – FRUPEX. O Programa **Avança Brasil**, com esses mesmos fins, promove o empreendimento Inovação Tecnológica para a Fruticultura Irrigada no Semi-árido Nordeste.

Este Manual reúne conhecimentos técnicos necessários à produção da manga. Tais conhecimentos foram reunidos pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa – em parceria com as demais instituições do Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, para dar melhores condições de trabalho ao setor produtivo, preocupado em alcançar padrões adequados para a exportação.

As orientações que se encontram neste Manual são o resultado da parceria entre o Estado e o setor produtivo. As grandes beneficiadas serão as comunidades para as quais as obras de engenharia também levarão ganhos sociais e institucionais incontestáveis.

Tirem todo o proveito possível desses conhecimentos.

**Marcus Vinicius Pratini de Moraes**

Ministro da Agricultura e de Abastecimento

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS .....	11
3. ASPECTOS BOTÂNICOS .....	15
4. EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS .....	16
5. FENOLOGIA .....	17
6. VARIEDADES (CULTIVARES) .....	19
7. PROPAGAÇÃO E PADRÃO DA MUDA .....	21
8. INSTALAÇÃO DO MANGUEIRAL - PREPARO DO SOLO E OPERAÇÕES DE PLANTIO .....	29
9. TRATOS CULTURAIS .....	31
10. CALAGEM E ADUBAÇÕES .....	35
11. PRAGAS E SEU CONTROLE .....	45
12. DOENÇAS E SEU CONTROLE .....	50
13. COLHEITA .....	55
14. CUSTOS E RENTABILIDADE .....	57
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	62

# 1 INTRODUÇÃO

Manoel Teixeira de Castro Neto  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha

Desde que os aspectos técnicos da produção da cultura da manga foram revisados nesta série em 1994, novas tecnologias e conceitos foram gerados, viabilizando melhor manejo e desenvolvimento da cultura. Sendo assim, tornou-se necessária a revisão deste manual para melhor orientar o produtor e, conseqüentemente, aumentar a produtividade da cultura e qualidade do produto. Adicionalmente, devido à manga ocupar uma posição de destaque na pauta das exportações brasileiras, é necessário conhecer bem a sua cultura para que se possam viabilizar altas produtividades e liderar as suas exportações, participando mais efetivamente do mercado internacional dessa fruta.

Dada a sua importância econômica, promovida pelo seu excelente sabor e boas condições nutritivas, a manga é a sétima cultura mais plantada no mundo e a terceira mais cultivada nas regiões tropicais, em aproximadamente 94 países. No Brasil, ocupa uma área de 21,83 mil hectares, dos quais apenas 3,1 mil hectares encontram-se em plena produção. Com a atual situação da mangicultura nacional, o país ocupa a sétima posição na classificação mundial de produtores de manga e a nona posição como exportador.

Consumida, preferencialmente, *in natura*, a manga era produzida em pomares domésticos ou em pequenos pomares sem o manejo adequado. Atualmente, a produção de manga vem sendo realizada com técnicas modernas de indução floral. Mesmo em pomares domésticos, a manga está sendo colhida mais cuidadosamente para manter sua aparência e alcançar bons preços no mercado. De maneira geral, a recente mudança no hábito alimentar da humanidade para o maior consumo de frutas fres-

cas, bem como o aumento do padrão de qualidade das frutas exigido pelos consumidores, incentivam os produtores a oferecerem um produto com melhor qualidade. Essa exigência na qualidade do produto sofre pouca mudança por parte da agroindústria para o processamento da manga em sucos, geléias, sorvetes, *chutneys* e compotas.

Devido à sua alta capacidade adaptativa, a mangueira pode ser cultivada sob condições tropicais e subtropicais. Sob condições subtropicais o manejo da cultura torna-se relativamente fácil devido às baixas temperaturas facilitarem a indução da floração, embora o crescimento e a qualidade do fruto possam ser comprometidos por essas temperaturas. É necessário o controle do crescimento vegetativo para que se possa promover a indução floral, embora nessas condições o crescimento e teores de açúcares do fruto sejam favorecidos.

Nos cultivos modernos, o total conhecimento de como a mangueira cresce e se desenvolve é de fundamental importância na determinação de um manejo que possibilite altas produtividades e melhoria da qualidade do produto. Atualmente, as cultivares de maior aceitação no mercado internacional são provenientes de regiões subtropicais e, portanto, potencialmente apresentam um comportamento diferente quando cultivadas em condições tropicais. Nas condições tropicais semi-áridas do Nordeste brasileiro, únicas no mundo, encontrou condições para se desenvolver e alcançar boas produtividades, faltando ainda atingir a sua estabilidade acima das 40 t/ha. Para que isso ocorra, um profundo conhecimento da interação entre os processos de crescimento, desenvolvimento e fatores ambientais será necessário.

A mangueira cultivada atualmente pertence à espécie *Mangifera indica* da família Anacardeaceae. Embora essa família possua muitas outras espécies comestíveis, a *M. indica* é a única cultivada comercialmente em larga escala.

Existe ainda muita discussão sobre a origem e a diversidade do gênero *Mangifera*. Mukherjee, 1997, acredita que estes centros estão localizados no Sudeste Asiático. Esse mesmo autor, baseado nas evidências de fósseis e classificações taxonômicas encontradas, concorda que a mangueira tenha se originado provavelmente de uma grande área que inclui o noroeste malaio, Bangladesh e nordeste da Índia. Porém, Chacko, 1986, sugere que a manga é originária da Índia, onde existem mais de mil variedades e é conhecida há mais de quatro mil anos. Nesse país ainda se encontram centenas de espécies crescendo espontaneamente nas florestas.

Dentro da espécie *M. indica* existem dois tipos distintos de plantas que podem ser diferenciadas de acordo com seu modo de germinação e centro de diversificação. As variedades originárias de regiões

subtropicais apresentam sementes monoembriônicas, enquanto as originárias de regiões tropicais, sementes poliembriônicas. As primeiras são, provavelmente, originárias da Índia, e as segundas, poliembriônicas, das regiões tropicais da Península Malaia. As poucas variedades monoembriônicas que ocorrem no oeste indiano podem ter sido introduzidas pelos portugueses, trazidas da Malaca ou Timor, suas colônias na Malásia e Indonésia, respectivamente.

A distribuição da mangueira para outras regiões começou possivelmente com as viagens, os descobrimentos e as colonizações européias. Devido à semente de manga ser recalcitrante e rapidamente perder seu poder de germinação, a distribuição de germoplasma para outras regiões pode ter ocorrido por meio do fruto de vez ou de muda trazidos pelos descobridores. Com o avanço das técnicas de propagação via enxertia, o germoplasma passou a ser distribuído por plantas enxertadas. Existem relatos que colocam os portugueses como os primeiros a introduzirem a mangueira na África e, desse continente, mais tarde, no Brasil, após o seu descobrimento.

---

# 2 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Clóvis Oliveira de Almeida  
José da Silva Souza  
Luciene do Nascimento Mendes  
Ritaumária de Jesus Pereira

A manga brasileira tem a vantagem da oferta na entressafra, podendo ainda melhorar o seu desempenho. É uma das poucas frutas em que as exportações conseguiram superar a marca dos 10% da produção.

A produção brasileira de manga tipo exportação é concentrada em cinco estados: Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Norte, São Paulo e Piauí. Além de contribuir na geração de divisas, a mangicultura nacional ainda desempenha importante papel na geração de emprego e redução das desigualdades regionais.

## PAUTA DE EXPORTAÇÕES

Em 1998, a manga foi a fruta que mais contribuiu com as exportações brasileiras de frutas frescas. O espaço conquistado pelo Brasil no mercado internacional de manga nessa década evidencia o potencial da fruticultura tropical como geradora de divisas. Essa oportunidade fica ainda mais patente se considerarmos o recente crescimento da demanda mundial de frutas tropicais e suco de frutas.

O mercado internacional de manga não é único. Existem grandes diferenças quanto aos gostos, preferências e exigências dos consumidores. As variedades mais demandadas mudam de um país para outro. O preço é estabelecido pelo mercado importador e a qualidade é padrão. É preciso manter um efetivo controle de qualidade para ter acesso ao mercado. A escolha do mercado-alvo antecede o planejamento da produção. Conhecer bem o mercado antes de planejar a produção é imprescindível para o sucesso do empreendimento.

Entretanto, há características comuns do mercado internacional de manga:

- as mais bem aceitas são as coloridas – as verdes ainda têm problema de mercado;
- os preços são estabelecidos no mercado importador;
- os consumidores precisam de informações quanto às formas alternativas de consumir a fruta;
- as frutas devem ser padronizadas quanto a forma, cor, tamanho, peso e qualidade;
- o maior consumo é registrado no verão e o menor no inverno;
- a renda do consumidor é uma variável importante na determinação da demanda de manga.

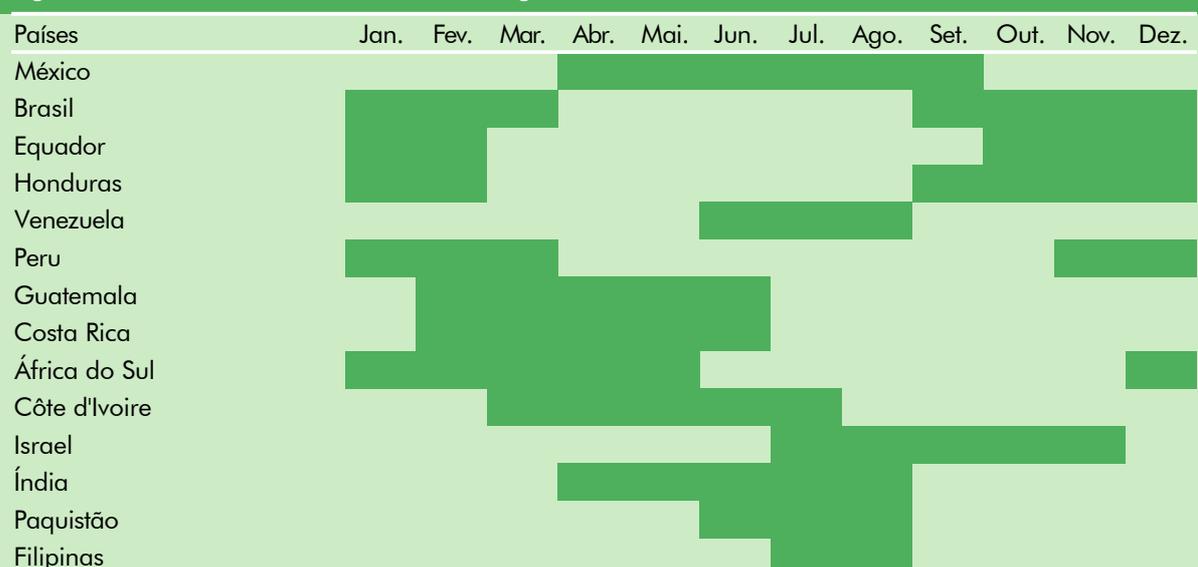
## VARIAÇÕES DA RENDA

A demanda de manga no mercado internacional é muito sensível às variações de preço da fruta e da renda dos consumidores. No mercado japonês, a demanda é mais sensível às variações da renda dos consumidores que nos mercados americano e europeu. A quantidade de fruta demandada no mercado europeu depende fortemente do seu preço, o qual flutua quando a oferta é instável.

O mercado internacional de manga é abastecido por vários países e o Brasil está entre os maiores exportadores juntamente com México, Filipinas, Índia, Paquistão e África do Sul.

A época de oferta varia conforme o país, concentrando-se no período de abril a

Figura 1. Sazonalidade da oferta de manga no mercado mundial.



Fonte: World Market for Mango, 1995 (modificado). URL: <http://www.milcom.com/fintrac/home.html>. Consultado em 11 jan. 1999.

agosto (Figura 1). O Brasil produz na entressafra dos principais países produtores e exportadores, o que lhe confere vantagens comerciais por desfrutar de preços mais elevados e ter poucos concorrentes no mercado.

## CONCORRENTES E ESTRATÉGIAS

Os principais concorrentes do Brasil são Peru e Israel. África do Sul, Honduras, Costa Rica, Equador e Guatemala são concorrentes em potencial, em decorrência de baixo custo da mão-de-obra, condições climáticas favoráveis, localização e época de produção, embora ainda exportem pequenas quantidades, exercendo pouca pressão sobre os preços vigentes no mercado. No médio e longo prazos, o problema de oferta pode ser resolvido, o que poderá impor fortes perdas para a mangicultura nacional.

Ao Brasil caberia estabelecer uma estratégia capaz de fortalecer seus laços comerciais, ampliar sua participação no mercado internacional e deslocar potenciais concorrentes nos mercados externo e interno.

Produzir em quantidade e com qualidade na entressafra para manter regularidade

de oferta no mercado externo e aproveitar a época de preços mais elevados no mercado doméstico seria um passo nesse sentido. A estratégia desejável é uma combinação de mercados, não uma escolha entre eles. Se a restrição de oferta impuser uma escolha, é preciso atentar para o fato de que as transações comerciais no mercado internacional são feitas entre parceiros tradicionais, exigindo que se mantenham preços competitivos, regularidade quanto à padronização e oferta. Somente desse modo é possível estabelecer uma relação confiável e duradoura, essencial para que o país possa ter uma inserção ativa e competitiva no mercado internacional. O custo de negligenciar esse fato pode ser a perda da condição de exportador. A exportação não pode ser tratada como excedente de mercado.

## AUMENTANDO A OFERTA

A regularidade de oferta pode ser conseguida por meio da indução floral, que permite colheita durante todo o ano, hoje em uso nas regiões do vale do São Francisco e do vale do Açú. O aumento da quantidade ofertada pode ser obtido com a expansão da área plantada e com ganhos de produtividade.

O extraordinário desempenho das exportações brasileiras de manga nos últimos anos deve-se, em grande parte, à existência de janelas de mercado decorrentes do período de entressafra dos principais países exportadores.

No mercado europeu, o período de maior consumo coincide com o período de maior oferta, que vai de abril a agosto, época em que os preços também são menores. Por não exigir o tratamento para mosca-das-frutas, o mercado europeu é abastecido por vários países. Nessa época do ano, os fornecedores são Porto Rico, México, países da América Central, Venezuela, Israel, Filipinas, Paquistão e outros.

De setembro a março, época em que o Brasil é líder do mercado, a oferta é menor, os preços sobem e o consumo cai sensivelmente.

## DIFERENTES MERCADOS

O mercado norte-americano é mais exigente e só aceita importar manga caso o tratamento para mosca-das-frutas tenha sido realizado. O México é líder absoluto e, ao lado da Venezuela, abastece o mercado até agosto. De setembro a novembro, período da entressafra mexicana, o Brasil faz-se presente no mercado em condições privilegiadas: os preços da manga são mais elevados em decorrência da oferta limitada. De novembro a dezembro, o Peru e o Equador entram no mercado e os preços declinam um pouco.

O mercado japonês é o mais exigente e só aceita o tratamento a vapor para mosca-das-frutas. Embora faça essa imposição, o México, que também utiliza o mesmo tratamento que o Brasil para esse tipo de mosca, é o segundo maior exportador de manga para o mercado japonês, sendo superado apenas pelas Filipinas. Por conta dessa discriminação, o Brasil acionou a OMC contra o Japão.

Embora as barreiras fitossanitárias ainda existam, dificultando a inclusão de novas

zonas exportadoras de manga no Brasil e a abertura de novos mercados, as exportações brasileiras dessa fruta registraram um expressivo crescimento na década de 90. A reabertura do mercado norte-americano em 1991 e a inclusão da região Nordeste como produtora e exportadora de manga explicam esse comportamento.

Condições favoráveis de clima, solo, localização, disponibilidade de água para irrigação, preço da terra e custo da mão-de-obra conferem à região Nordeste vantagens comparativas em relação às demais e explicam a liderança absoluta da região na produção e exportação dessa fruta. O clima, o solo e o manejo da água permitem elevada produtividade, baixa incidência de doenças, precocidade da planta, produção ao longo de todo o ano, frutas mais doces e mais saudáveis. A localização reduz o tempo e o custo do transporte para os Estados Unidos e a União Européia – um fator de competitividade muito importante, se considerarmos que as frutas são altamente perecíveis. O preço da terra e o custo da mão-de-obra são menores na região e implicam menores custos de produção.

## PAPEL DA PRODUÇÃO

O Brasil tem grandes possibilidades de ampliar e consolidar sua posição de exportador de manga, mas algumas barreiras ainda precisam ser transpostas nos próximos anos. Do ponto de vista da produção, é preciso:

- produzir com qualidade e quantidade durante todo o ano para deslocar eventuais concorrentes nos mercados externo e interno;
- diversificar a produção com o plantio de variedades comerciais diferentes; a diversificação de variedades é desejável como estratégia para alcançar diferentes mercados e precaver-se contra eventuais mudanças na preferência do consumidor. As produções brasileira e mundial ainda são concentradas na Tommy Atkins, o que

deixa o Brasil exposto a todo tipo de risco, sejam econômicos, sejam fitossanitários, associados à concentração da produção em uma única variedade;

- desenvolver tecnologias capazes de controlar a mosca-das-frutas com uso mínimo de agrotóxicos; a tecnologia atual consiste em combinar o controle químico (isca tóxica) com o tratamento hidrotérmico, mas a combinação tem um custo elevado de controle químico e impacto ambiental dele decorrente (uso da isca tóxica); soma-se a essas desvantagens a crescente exigência de produtos com baixo índice de resíduos químicos, especialmente no mercado europeu – pesquisa em andamento na Embrapa Mandioca e Fruticultura visa combinar o controle biológico com o tratamento hidrotérmico, e os primeiros resultados apontam para expressiva redução de custos, obtenção de frutos sem resíduos de agrotóxicos e preservação ambiental;

- desenvolver variedades e/ou tecnologias capazes de eliminar o problema de queima do fruto por resina (látex) no momento da colheita;

- estabelecer critérios seguros de determinação do ponto de colheita;

- desenvolver tecnologias capazes de aumentar a vida de prateleira da fruta.

## PAPEL DO GOVERNO, ORGANIZAÇÃO DE PRODUTORES E COMERCIANTES

Em conjunto, o governo, as organizações de produtores e os comerciantes de frutas devem estabelecer critérios objetivos e uniformes de classificação e padronização de manga. Os critérios existentes diferem de região para região e não estão em sintonia com os estabelecidos nos principais mercados importadores.

## RECOMENDAÇÕES

Alguns cuidados devem merecer especial atenção de quem deseja exportar frutas: ter em mente a necessidade de manter preços competitivos: regularidade quanto à oferta, à padronização e à qualidade; cumprir os prazos de entrega estabelecidos e manter funcionários ou representantes no mercado-alvo com o propósito de fiscalizar a qualidade do produto no momento da entrega, acompanhar o comportamento dos preços e assimilar as tendências de mercado.

Quando a manga for destinada ao mercado doméstico, utilizar, se possível, transporte próprio para assegurar a qualidade da fruta.

# 3 ASPECTOS BOTÂNICOS

Manoel Teixeira de Castro Neto  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha

A mangueira é uma árvore frondosa, de porte médio a grande, com a copa arredondada, simétrica e de folhas sempre verdes, variando de baixa e densa a ereta e aberta. A forma da copa pode variar de arredondada baixa a piramidal alta.

As folhas são lanceoladas, de textura coriácea; possuem a face superior plana e o pecíolo curto. Medem de 15 cm a 40 cm de comprimento e apresentam coloração que vai do verde-claro a uma tonalidade levemente amarronzada ou arroxeadada, quando jovens, e verde-normal a escuro, quando maduras. Uma característica fundamental para a diferenciação da idade da folha está na coloração da nervura central que se apresenta amarelada quando a folha esta madura, e arroxeadada quando se encontra em crescimento.

A inflorescência gera flores perfeitas e masculinas na mesma panícula (polígama). Esta é geralmente terminal, às vezes lateral, ramificada e de contorno piramidal, tendo a raque normalmente ereta. O número de

flores produzidas é variável - 500 a mais de 4.000, podendo variar também de 400 a 17.000. As flores da mangueira, pequenas e rosadas, são hermafroditas ou unissexuais e, em geral, pentâmeras. Possuem androceu composto de quatro a seis estames, dos quais apenas um ou dois são férteis, ovário súpero, unilocular, antera fértil e estigma rudimentar. É comumente aceito que o polinizador natural das flores seja a mosca doméstica.

O fruto da mangueira é uma drupa bastante variável em termos de tamanho, peso (poucos gramas a aproximadamente dois quilos), forma (reniforme, ovada, oblonga, arredondada, cordiforme) e cor (diversas tonalidades de verde, amarelo e vermelho). Em geral a cor do fruto está associada à cor da raque. A casca é coriácea e macia; envolve a polpa, de cor amarela (várias tonalidades), mais ou menos fibrosa (de acordo com a variedade) e de sabor variado. No interior da polpa encontra-se o caroço ou semente, que é fibroso e apresenta formas similares, mas tamanhos diferentes nas variedades cultivadas.

# 4 EXIGÊNCIAS EDAFOCLIMÁTICAS

Getúlio Augusto Pinto da Cunha

## CLIMA

As áreas que mais se adaptam ao cultivo da mangueira são as que têm as estações secas e chuvosas bem definidas. O período de estiagem deve ocorrer antes do florescimento, a fim de permitir o repouso vegetativo da planta, e prolongar-se até a frutificação, para evitar os danos causados pela antracnose e pelo oídio. Após a frutificação, é benéfica a ocorrência de chuvas, para estimular o desenvolvimento dos frutos e impedir a sua queda. O volume pluvial pode variar de 500 mm a 2.500 mm anuais, desde que sejam atendidas as condições acima citadas.

Quanto à temperatura, por se adaptar bem às terras baixas dos trópicos e subtropicais, a mangueira vegeta e produz numa faixa de 0°C a 48°C. Todavia, a temperatura ótima para crescimento e desenvolvimento situa-se entre os níveis de 24°C a 26°C, pois tanto as temperaturas elevadas como as muito baixas prejudicam o crescimento, o desenvolvimento e a produção da mangueira, afetando até mesmo a qualidade de seus frutos. Além disso, as temperaturas muito baixas podem causar a morte de plantas jovens, das flores e dos frutos pequenos.

A umidade relativa do ar é outro fator importante no cultivo da mangueira, pois

níveis de umidade elevados favorecem os surtos de doenças, como a antracnose, por exemplo. Assim, as áreas de baixa umidade (menos de 60%) devem ser as preferidas.

Ventos fortes e constantes prejudicam a mangueira, principalmente durante o florescimento e a frutificação, causando a queda de flores e frutos. Esse problema pode ser minimizado pelo uso de quebra-ventos em volta do pomar, ou pelo menos nas suas laterais, onde o vento sopra mais freqüentemente. Um dos problemas sérios causados pela falta de quebra-ventos é a baixa eficiência durante as pulverizações e a deposição de poeira sobre as plantas, que favorecem o ataque de ácaros e dificultam as trocas gasosas das folhas.

## SOLOS

A mangueira é uma espécie rústica que vegeta e frutifica tanto nos solos arenosos como nos argilosos, ligeiramente ácidos ou alcalinos. Quando o objetivo é a exploração comercial da cultura deve-se, sempre que possível, preferir solos areno-argilosos, soltos, profundos e com boa fertilidade natural. Apesar de a mangueira ser tolerante ao lençol freático alto, os solos de baixa- da, sujeitos a encharcamento, e os pedregosos, devem ser evitados. As áreas que permitem a mecanização são as mais indicadas para a implantação do mangueiral.

# 5 FENOLOGIA

Manoel Teixeira de Castro Neto  
Getulio Augusto Pinto da Cunha

## VEGETAÇÃO E FLORESCIMENTO

A mangueira pode apresentar diferentes tipos ou estádios de crescimento na mesma planta, embora tal fato não ocorra com frequência. Esses estádios variam segundo as condições de clima, solo e manejo da cultura. No caso dessa fruteira, como se sabe, o crescimento vegetativo é muito importante para a produção, pois é o responsável pela frutificação, dado que o florescimento ocorre em ramos com 4 a 18 meses de idade sob condição tropical e, em menor frequência, com 3 meses caso esses se desenvolvam sob um regime de temperatura de 18°C dia/10°C noite.

A floração da mangueira é um fenômeno complexo que se estende por um período de 18 a 28 dias, e embora a iniciação floral dure de 2 a 3 meses. O processo de florescimento pode ser adiantado ou atrasado por meios naturais ou artificiais, e é significativamente influenciado pelas condições climáticas prevaletentes, pela produtividade da safra anterior e por certas práticas culturais (uso de fitorreguladores, poda, adubação nitrogenada etc.). O envolvimento dos fatores climáticos (temperatura, estiagem e fotoperíodo) e de fitorreguladores, mesmo já sendo estudado, ainda merece ser razoavelmente compreendido.

A panícula desenvolve-se em um período de 35 a 42 dias; as primeiras flores só se abrem depois de 21 dias de iniciada a inflorescência. As flores abrem-se durante a noite, nas mangueiras poliembriônicas, e durante a noite e nas primeiras horas da manhã, nas monoembriônicas. A deiscência das anteras ocorre durante a parte da manhã, com as anteras liberando pólen até as 16 horas, ou das 6 às 10 horas da manhã, como se observa em algumas regiões.

## POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO

A polinização na mangueira é considerada um dos principais fatores que limitam sua produtividade. Este fato é facilmente comprovado pelo grande número de flores produzidas pelas panículas e o número de frutos colhidos. Embora ocorra a abscisão de frutos, estudos com polinização manual confirmam que a mangueira é uma planta de baixa polinização.

O pólen da mangueira possui um formato oblongo quando seco e esférico, ao ser hidratado. Cada antera produz entre 250 a 650 grãos de pólen, tendo maior viabilidade logo após a abertura da antera. Temperaturas altas favorecem a viabilidade do grão de pólen, porém temperaturas baixas causam a produção de pólenes anormais.

O estigma está receptivo a partir de 18 horas antes da antese a, aproximadamente, 72 horas após esta, apresentando maior receptividade durante as três horas que a seguem. Geralmente, o número de estigmas atingidos pelos grãos de pólen não vai além de 45% do total, e a fertilização real é ainda menor, em virtude da disposição dos órgãos masculinos e femininos e da diferença de altura entre o estilete e o filete.

A mangueira é, preferencialmente, polinizada por insetos. As panículas ensacadas produzem menos frutos que aquelas expostas ao ar sujeitas a polinização com insetos. Diversos tipos de insetos polinizam a mangueira sendo os diferentes tipos de moscas (Dípteras) os polinizadores preferenciais. Falhas no processo de polinização podem estar ligadas a diversos fatores, dentre eles a baixa população de insetos durante a floração, a presença de outras espécies mais atrativas e as condições ambientais não favoráveis.

A frutificação da mangueira é, em geral, fraca havendo a abscisão de muitos frutos durante a primeira semana após a antese. Diversos fatores contribuem para aumentar a abscisão de frutos: plantas mal fertilizadas e que possuem uma grande carga de frutos como a falta de água, ou disponibilidade de adubos nitrogenados durante o período inicial de frutificação.

Quando o fruto atinge um tamanho de bola de pingue-pongue, o aborto significativo de frutos diminui ou termina.

O crescimento do fruto da mangueira apresenta um padrão sigmóide, com duração de 100 a 150 dias para atingir a maturação fisiológica, entretanto em regiões quentes este período pode ser menor.

---

# 6 VARIEDADES (CULTIVARES)

Carlos Alberto de Queiroz Pinto  
Aristóteles Pires de Matos  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha

Levando em conta os grandes investimentos necessários para a instalação de um pomar de mangueiras e o fato de que só a partir do terceiro ou quarto ano tem início a produção econômica, cuidados especiais devem ser tomados na escolha das variedades a serem plantadas, a fim de evitar sérios prejuízos. As variedades mais indicadas são as que apresentam alta produtividade, coloração atraente do fruto (de preferência vermelha), polpa doce (Brix ° 17%) e pouca ou nenhuma fibra, além da resistência ao manuseio e ao transporte para mercados distantes (Figura 2). Outras qualidades também desejáveis são a regularidade de produção e a resistência a doenças como malformação floral, antracnose e botriodiplodia, além de baixa incidência de colapso interno de polpa.

Até pouco tempo atrás, a variedade Haden era a de maior aceitação no mercado e a mais difundida nos plantios comerciais do Brasil pela excelente qualidade de seu fruto. Hoje, está sendo substituída por outras variedades mais promissoras quanto à produtividade e resistência a doenças, cujas características são descritas a seguir.

Tommy Atkins - Produz frutos médios a grandes (até 13 cm de comprimento, 400 g a 600 g) resistentes ao manuseio e ao transporte, de casca grossa, lisa e de coloração que vai do vermelho com laivos amarelos ao vermelho-brilhante. A polpa apresenta textura firme, coloração amarelo-escura, de sabor agradável, doce (17% de açúcares), com poucas fibras. A semente é pequena, cerca de 8% do peso do fruto, e monoembriônica. A árvore é vigorosa, de copa densa e arredondada. Tem produção

natural de meia-estação, ou seja, de outubro a janeiro, apresentando resistência mediana à antracnose sendo, no entanto, uma das mais sensíveis ao colapso interno dos frutos.

Keitt - Seus frutos são grandes (até 15cm de comprimento, 600 g a 800 g), ovalados, de casca amarelo-esverdeada, geralmente com laivos leves cor-de-rosa, polpa de tom amarelo-intenso, sem fibras, firme, sucosa e doce. A semente é pequena (7% a 8,5% do peso do fruto) e monoembriônica. A planta é muito produtiva, medianamente resistente à antracnose, possuindo hábito de crescimento típico, representado por ramos abertos e arcados, e folhas voltadas para a base dos ramos, o que resulta num formato irregular da copa. Tem maturação tardia e os frutos mantêm-se na planta por longo período. Apresenta boa resistência ao transporte.

Kent - A árvore é vigorosa, produtiva, de porte médio e copa compacta e arredondada. O fruto é grande (13 cm de comprimento, 600 g a 750 g) e ovalado, de casca entre verde-claro e amarelo, laivos carmesim, adquirindo tom avermelhado com o amadurecimento. A polpa é amarelo-alaranjada, doce, sem fibra, aromática e sucosa. A maturação é tardia. Produz semente pequena (em torno de 9% do peso do fruto) e monoembriônica. É suscetível às principais doenças.

Van Dyke - Produz frutos médios (300 g a 400 g), de casca amarela com laivos vermelhos. A polpa é firme e resistente ao transporte, tem sabor agradável, muito doce. A semente é pequena, monoembriônica. A planta é muito produtiva e de meia-estação quanto à maturação, mostrando uma certa irregularidade na produção.

Palmer - A planta apresenta porte médio, vigor moderado e produção regular. Os frutos são grandes (15 cm de comprimento, até 900 g), de forma alongada, e de cor laranja-amarelada com laivos vermelho-brilhante. A polpa tem pouca fibra, é firme e com aroma suave. A semente é monoembriônica e de tamanho médio (cerca de 10% do peso do fruto). A maturação é tardia. Aceitação crescente no mercado consumidor.

Essas são as principais variedades-copa cultivadas para consumo *in natura* (fruto para mesa), ao lado de outras, tais como a

Carlota, Espada, Extrema, Maranhão, Rosa, Coité, Lira, Mamão, Ubá e *Badhudaran* (resistente à malformação), usadas também para o fabrico de suco. No momento o IAC-SP está recomendando a nova cultivar IAC-100 Bourbon por sua resistência à seca-da-mangueira. Por essa razão a IAC-100 Bourbon poderá vir a constituir também excelente porta-enxertos. Outras cultivares, como Votupa do Instituto Agrônomo de Campinas, e Alfa (Embrapa-142) e Roxa (Embrapa-141) da Embrapa Cerrados, foram recentemente recomendadas para plantio no Brasil.



Figura 2. Principais variedades de manga recomendadas para plantio. A-Keitt, B-Van Dyke, C-Tommy Atkins, D-Haden.

# 7 PROPAGAÇÃO E PADRÃO DA MUDA

Manoel Teixeira de Castro Neto  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha

**P**ara a instalação de pomares de grande potencial produtivo, torna-se imprescindível a utilização de mudas de qualidade, isentas de pragas e doenças e de reconhecido potencial genético. Esse procedimento viabilizará o rápido crescimento da planta tornando a sua vida produtiva mais precoce e mais intensa. O uso desse tipo de muda gera plantas com arquitetura grande e crescimento vigoroso. A utilização de mudas de pé franco, mesmo com reconhecida qualidade, produz uma planta com fase produtiva mais tardia o que retarda o retorno do capital investido.

O uso de mudas enxertadas garante às novas plantas as mesmas qualidades da planta-matriz. Pode-se, assim, ter um pomar formado com plantas de reconhecida capacidade produtiva.

O processo de enxertia, utilizado para a produção de mudas de qualidade, constitui-se na união de duas variedades diferentes, de uma mesma espécie ou gênero, para que se tenham as vantagens oferecidas por elas nas suas diferentes aptidões. Sendo assim, podem ser utilizadas variedades com boas características para porta-enxertos, ou cavalos, e substituir sua copa por uma variedade de reconhecida qualidade produtiva. O segredo do sucesso de uma boa enxertia está na perfeita união dos tecidos cambiais do porta-enxerto e do cavaleiro. Estes tecidos se encontram logo abaixo da casca dos caules e ramos, e como são tecidos vivos, com capacidade regenerativa, são os verdadeiros responsáveis pela união da enxertia.

## ESCOLHA DO PORTA-ENXERTO

Ainda não foram definidos, experimentalmente, os melhores porta-enxertos

para a mangueira. A escolha varia de uma região para outra e está condicionada à disponibilidade de sementes. Recomenda-se dar preferência às variedades locais, que possuam pequeno porte. No Nordeste, as cultivares Espada, Rosa, Carlota, Itamaracá e Coité são as mais utilizadas, enquanto, nos estados de Minas Gerais e São Paulo, a preferência recai nas variedades Ubá, Sapinho, Coquinho, Rosinha, Espada e Coração-de-boi.

As cultivares poliembrionicas, isto é, que geram duas ou mais plantas de uma só semente, são as mais indicadas, por imprimirem maior vigor à muda e garantir a mesma qualidade da planta-mãe. A manga Espada tem grande aceitação entre os viveiristas, devido ao seu vigor natural e à sua tolerância à seca-da-mangueira, doença que afeta os pomares, principalmente no estado de São Paulo. A Jasmim é outra variedade que pode ser usada, por ser igualmente tolerante a essa doença.

## SELEÇÃO DE PLANTAS-MATRIZES

As plantas-matrizes fornecedoras de garfos e/ou borbulhas para enxertia devem ser pré-selecionadas, tendo em vista as suas qualidades superiores e o seu desempenho durante vários anos. São estas as características essenciais para a boa aceitação comercial de uma cultivar de manga: plantas de alta produtividade, com pouca ou nenhuma alternância de produção, resistência ou pouco suscetibilidade ao ataque de pragas e/ou doenças; frutos de coloração externa atraente (de preferência vermelha), aroma agradável e sabor específico, polpa não fibrosa e de boa consistência, tolerantes ao manuseio e ao transporte para mercados

distantes; sementes pequenas, de peso em torno de 10% do peso total do fruto.

## PREPARO DA SEMENTE

A viabilidade da semente de manga em condições naturais mantém-se em torno de 10 a 15 dias após a colheita do fruto. Por conseguinte, a semente deve ser feita o mais cedo possível, tendo em vista a obtenção não só de maior índice de germinação como de porta-enxertos mais vigorosos. Considerando-se as perdas na germinação e no pegamento da enxertia, devem-se semear 40% a mais de sementes em relação ao número desejado de mudas. Entretanto, tendo-se certeza do poder germinativo da semente, este percentual pode ser de apenas 20%.

Colhidos os frutos de vez (entremaduros) ou maduros, livres do ataque de doenças ou pragas, procede-se às operações de descascamento, retirada da polpa e lavagem das sementes, seguida da sua secagem à sombra. Depois, com o auxílio de uma tesoura de poda, extrai-se a casca (endocarpo) que envolve a amêndoa, tendo-se o cuidado de não causar lesões nela, para evitar o ataque de fungos. Esse tratamento possibilita uma germinação mais rápida (20 a 25 dias), maior índice de sementes germinadas (90% a 95%) e obtenção de plantas bem formadas, vigorosas e aptas a serem enxertadas em menor espaço de tempo. A desvantagem dessa prática está na necessidade de mão-de-obra para a retirada do endocarpo. Bons resultados também são obtidos, e a menor custo, fazendo-se o corte da parte ventral do caroço e tendo-se o cuidado de não ferir o embrião. As sementes (amêndoas) devem ser uniformes.

## ÉPOCA DE SEMEADURA

No Brasil, a semente é feita entre os meses de outubro e março, período em que se concentra a colheita. Pode-se optar pelos métodos de sementeira direta e indireta. A época de sementeira é determinada

pela disponibilidade de sementes e deve ser feita em períodos que favoreçam uma época de enxertia nos meses de baixa umidade relativa e de altas temperaturas, para mudas que serão cultivadas em viveiros tecnificados. A enxertia nesta época será favorecida pela baixa incidência de doença e boas temperaturas que acelerem o processo de crescimento das gemas vegetativas.

### Sementeira direta (sementeira-viveiro) em embalagem individual (sacos de polietileno)

Esta é uma prática adequada aos solos arenosos que dificultam a retirada da muda com torrão. Tem como principais vantagens a economia de mão-de-obra e a formação da muda em menor espaço de tempo. O tamanho da embalagem deve permitir que a planta desenvolva um bom sistema radicular, boa altura e diâmetro de caule adequado à enxertia. Resultados satisfatórios foram obtidos com o uso de sacos de polietileno de 35 cm x 22 cm x 0,15 mm e de 40 cm x 17 cm x 0,15 mm, perfurados na base e lateralmente para permitir o escoamento da água excedente da irrigação das mudas.

Alguns dias antes da sementeira, enchem-se os sacos com uma mistura de três partes de terra de boa qualidade, uma parte de esterco curtido, três quilos de superfosfato simples e 500 gramas de potássio por metro cúbico. Os sacos são dispostos em filas duplas, entre as quais se deixa uma distância de 50 cm para facilitar a movimentação do enxertador durante os tratamentos culturais.

Na parte superior da embalagem, deixa-se cerca de cinco centímetros sem completar com a mistura. Nesse espaço é colocada uma semente, isenta de sintomas de doenças, pragas e/ou lesões mecânicas, deitada ou com a face ventral voltada para baixo. A semente é coberta com uma leve camada de terra peneirada, sobre a qual se coloca outra de maravalha, de palha de feijão, de café ou arroz, ou mesmo de capim seco. Em seguida faz-se a irrigação das embalagens, que será repetida durante todo

o ciclo da muda, duas ou três vezes por semana. Se a temperatura estiver muito elevada, convém proteger as embalagens com um ripado de tela, madeira ou palha. Ocorrendo a germinação de duas ou mais mudas, eliminam-se as excedentes, deixando-se apenas uma muda, a mais vigorosa, em cada embalagem.

No que concerne à nutrição das mudas, recomenda-se que sejam feitas três adubações em cobertura - 60, 120 e 180 dias após a sementeira - com 5 g/planta da mistura de 55 g de uréia, 55 g de superfosfato simples e 35 g de cloreto de potássio. A deficiência de zinco e manganês pode ser corrigida por meio da pulverização das plantas com uma solução de 55 g de sulfato de zinco, 28 g de sulfato de manganês e 24 g de cal hidratada em 20 litros de água.

As embalagens devem ser mantidas livres de ervas daninhas. As mudas, por sua vez, devem ser pulverizadas sempre que ocorrerem doenças e/ou pragas com os produtos indicados para cada caso.

Para o controle da antracnose, por exemplo, recomendam-se pulverizações com fungicidas cúpricos (oxiclreto de cobre, variando a dosagem entre 75 a 175 g/100 litros de água; hidróxido de cobre, 87-135 g/100 litros de água); orgânicos (mancozeb, 120-200 g/100 litros de água); sistêmicos (benomyl, 30 g/100 litros de água).

Controla-se o oídio com a aplicação de enxofre (160 a 640 g/100 litros de água). Este também é indicado para o controle dos ácaros, na dosagem de 500 g/100 litros de água.

De modo geral, os defensivos recomendados para o controle das pragas são o parathion metílico (80 ml/100 litros de água), o malathion (200 ml/100 litros de água) e o carbaril (140 g/100 litros de água).

### Sementeira indireta (sementeira com repicagem para viveiro em campo ou para sacos de polietileno)

Este processo é composto das seguintes etapas:

### Preparo do terreno

Com enxada ou arado revolve-se o solo até a profundidade de 20 cm. Passados 10 a 15 dias, quebram-se os torrões e retiram-se os restos de raízes e tocos, bem como as pedras existentes, de maneira que a área fique livre e em condições de ser trabalhada.

### Preparo da sementeira

Em geral, as sementeiras são construídas com 10 m a 20 m de comprimento, 1,20 m de largura e 0,15 m de altura. Deve-se deixar entre elas um espaço livre de 0,50 m, para permitir ao viveirista proceder aos tratamentos culturais e fitossanitários. A demarcação é feita com fios de arame, do tamanho da sementeira que se deseja formar, presos a quatro piquetes colocados em cada lado das cabeceiras. A seguir, revolve-se o solo para deixá-lo no nível do arame. Finalmente, abrem-se os sulcos paralelos a uma profundidade de 5 cm, distanciados 20 cm entre si.

### Adubação

Durante o processo de construção da sementeira, incorporam-se à terra 5 kg a 10 kg de esterco de curral, 100 g de superfosfato simples e 50 g de cloreto de potássio/m<sup>2</sup>.

### Plantio

Uma vez beneficiadas as sementes, convém semeá-las, de imediato, nos sulcos previamente abertos, mantendo-se uma distância de 3 cm entre as sementes, que são colocadas a uma profundidade de 5 cm, deitadas ou com a face ventral voltada para baixo. Em seguida, são cobertas com uma leve camada de terra e regadas sempre que necessário.

### Tratos culturais

Para se obterem mudas bem formadas e sadias, procede-se, periodicamente, à eliminação manual da vegetação nativa e à escarificação do solo; no verão, faz-se pelo menos uma rega diária.

### Tratos fitossanitários

A sementeira pode sofrer o ataque de doenças (antracnose, oídio), ácaros e insetos. Nesse caso, são feitas pulverizações com fungicidas, acaricidas e inseticidas, usando-se os mesmos produtos e dosagens indicados para a semeadura direta (Ver - Semeadura direta).

## VIVEIRO EM CAMPO

### Localização

De preferência, o viveiro deve ser localizado em terreno plano ou pouco inclinado, fértil, profundo e com bom teor de argila, para que a muda possa ser retirada juntamente com o torrão que a circunda. Deve ainda estar não só protegido dos ventos fortes e afastado de pomares praguejados e de estradas poeirentas, como também situado próximo a um manancial.

### Preparo do solo

O solo deve ser bem revolvido e destorroado, usando-se arado, grade ou mesmo um cultivador. Nas áreas pequenas, esse trabalho pode ser feito com uma enxadeta ou enxada.

### Marcação

Com o auxílio de uma trena, demarcase o terreno do viveiro. As suas dimensões vão depender da quantidade de mudas que o viveirista pretende formar e/ou do espaçamento utilizado. Após a marcação das cabeceiras, unem-se com o auxílio de um arame bem esticado os quatro piquetes, demarcando-se então as linhas dos sulcos. A seguir, com um marcador de madeira, assinala-se o local das covas de acordo com o espaçamento preestabelecido.

### Espaçamento

No caso dos viveiros cultivados com enxada, recomenda-se a adoção do espaçamento de 80 cm entre as linhas e 40cm entre as plantas. Nos grandes viveiros, pode-se optar pelo espaçamento de 1,20 m entre as linhas e 40 cm entre as

plantas, o qual permite a utilização de microtratores ou de cultivadores a tração animal nos trabalhos de capina.

### Adubação

Após a abertura dos sulcos, incorpore-se uma mistura de 10 a 20 litros de esterco de curral, um quilo de superfosfato simples e 250 g de cloreto de potássio a cada 10 m lineares.

### Repicagem

A repicagem ou o transplantio dos porta-enxertos para o viveiro é feita, aproximadamente, 50 dias após a semeadura. Antes, faz-se uma seleção das mudas na sementeira, tendo-se o cuidado de não danificar a haste e a raiz pivotante. Sempre que possível, devem-se conservar os cotilédones aderentes. A operação de repicagem deve ser feita em dias nublados ou chuvosos. Como medida de segurança, é imprescindível dispor de um sistema de irrigação para suprir as necessidades de água.

Nos solos argilosos, que permitem o transplantio do enxerto com o bloco de terra aderente às raízes, pode-se optar pela instalação direta dos viveiros no campo, sobretudo quando eles são muito grandes. Neste caso, estando prontas, as mudas poderão ser transplantadas em dia de chuva para o local definitivo, ou ser envasadas em sacos plásticos ou jacás, quando for preciso transportá-las a longas distâncias.

Em regiões onde predominam os solos arenosos, convém que o enviveiramento dos porta-enxertos seja feito em sacos plásticos, uma vez que a mangueira possui um sistema radicular muito pobre de pêlos absorventes. Além de contribuir para o desenvolvimento da muda no local definitivo, essa prática permite a instalação de mangueirais praticamente o ano todo. Em geral, os sacos plásticos têm as mesmas dimensões dos utilizados na semeadura direta e são cheios com a mesma mistura, em proporções iguais de terra, esterco curtido, superfosfato simples e cloreto de potássio por metro cúbico (Ver - Semeadura direta).

Se não chover após o plantio, proceda-se à irrigação das mudas. A frequência dessa operação dependerá da intensidade das chuvas, deve ser feita nas horas mais frescas do dia, tendo-se, porém, o cuidado de evitar o encharcamento do solo.

É necessário manter sempre limpo o viveiro. Sua limpeza é geralmente feita com enxada, entretanto, quando os viveiros são grandes e separados por passagens que permitem a circulação de máquinas, deve-se utilizar um microtrator ou um cultivador a tração animal.

Os tratamentos fitossanitários são indispensáveis no controle das pragas e doenças mais comuns nos viveiros - formigas, ácaros, antracnose e oídio.

## FORMAÇÃO DA MUDA

### Enxertia

O sucesso da enxertia depende de vários fatores, dentre os quais se destacam: a compatibilidade entre o porta-enxerto e o enxerto (borbulha ou garfo); a época do ano relacionada com as condições fisiológicas do garfo ou borbulha, e do porta-enxerto; as condições climáticas, sobretudo os níveis de temperatura e umidade; os métodos utilizados e a habilidade do enxertador; e os cuidados que precedem e sucedem essa operação.

### Época da enxertia

A mangueira pode ser enxertada durante todo o ano, desde que se disponha de porta-enxerto apto para enxertia, bem como de garfos maduros e borbulhas intumescidas e não brotadas. Devem-se evitar os períodos de chuva, nos quais o índice de pegamento cai, consideravelmente, preferindo-se os dias e/ou horários pouco ensolarados.

Observadas as práticas culturais pertinentes à condução da sementeira e do viveiro, seis a oito meses após terem sido repicadas para os sacos plásticos ou para o viveiro no campo, as mudinhas atingem o diâmetro aproximado de um lápis e estão

em condições de serem enxertadas.

Duas semanas antes da enxertia, deve-se irrigar o viveiro em dias alternados, de preferência à tarde. Com essa medida a seiva circulará com abundância, possibilitando a obtenção de maior índice de pegamento.

### Métodos de enxertia

Os dois métodos mais comuns de enxertia são :

a) a borbulhia em “T” invertido e a borbulhia em placa ou escudo, nas quais o enxerto é uma pequena parte da casca com uma única gema;

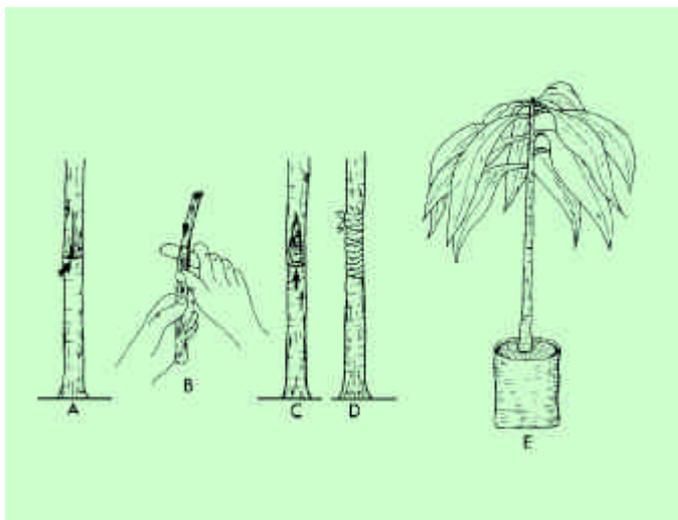
b) a garfagem, com suas variações (no topo em fenda cheia, à inglesa simples e lateral), em que o enxerto é o segmento de um ramo, com 10 cm a 15 cm de comprimento médio, contendo várias gemas.

### I. Borbulhia

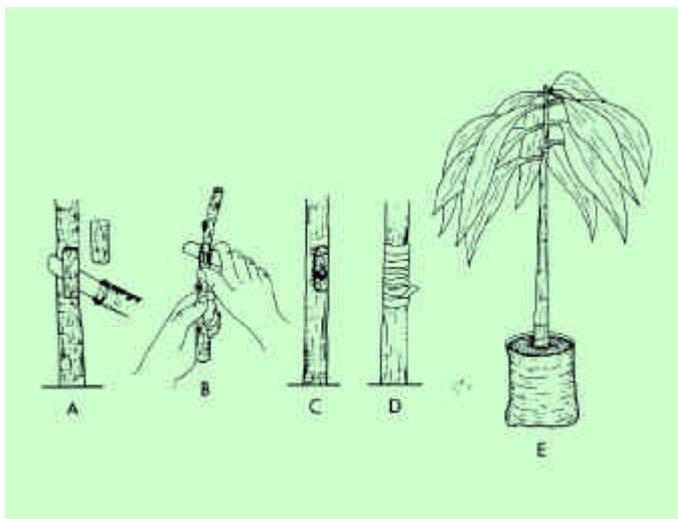
A principal vantagem deste método é a economia de material. Uma porção terminal do ramo pode ser desdobrada em cinco ou mais enxertos. Seu grande inconveniente está na dificuldade de obter gemas intumescidas em condições de brotar. Há casos de gemas que, após a enxertia, permanecem longo tempo em estado de latência. Esse problema, entretanto, pode ser atenuado condicionando-se as gemas alguns dias antes da enxertia mediante o corte da gema apical do ramo que fornecerá as borbulhas. As gemas vegetativas verdes, pequenas e intumescidas são as mais indicadas.

### Borbulhia em “T” invertido

Com um canivete bem afiado, faz-se um corte vertical de aproximadamente 3cm a 5 cm no porta-enxerto, a uma altura de 15 cm a 20 cm do nível do solo. Um segundo corte, desta vez horizontal, é feito na base do talho vertical, formando um “T” invertido (Figura 3A). Segura-se, então, firmemente o ramo colhido, com a gema ou borbulha voltada para cima. Para retirá-la, pratica-se uma incisão de cima para baixo com um golpe firme (Figura 3B). O próximo



**Figura 3.** Borbulhia em “T” invertido: A) Incisão do porta-enxerto em “T” invertido. B) Retirada da borbulhia. C) Inserção da borbulhia. D) Amarrio da borbulhia ao porta-enxerto. E) Muda em condições de ser levada para o campo.



**Figura 4.** Borbulhia em placa ou escudo: A) Retirada do escudo do porta-enxerto. B) Escudo com borbulhia retirado do ramo. C) Implante do escudo com a borbulhia. D) Amarrio do escudo com a borbulhia ao porta-enxerto. E) Muda em condições de ser levada para o campo.

passo é a inserção do escudo que contém a gema no porta-enxerto: com a extremidade cega do canivete de enxertia, levanta-se com cuidado a casca de cada lado do corte vertical e introduz-se a gema, empurrando-a para cima (Figura 3C). A gema deverá ajustar-se bem ao porta-enxerto, de modo que seus tecidos internos não fiquem ex-

postos. Em seguida, a borbulhia é totalmente protegida pela fita plástica com que é amarrada firmemente ao porta-enxerto (Figura 3D). Transcorridas três semanas, corta-se a atadura plástica. Se a operação de enxertia tiver sido bem-sucedida, a borbulhia estará verde e unida ao porta-enxerto.

A borbulhia começa a brotar, cerca de 20 dias após ter sido exposta, ou perto de 40 dias após a enxertia, quando então se decepa o porta-enxerto à altura de 5 cm acima do ponto de enxertia. A parte restante do porta-enxerto é eliminada depois do segundo fluxo vegetativo. Nessa altura, a muda estará em condições de ser levada para o campo, o que poderá ocorrer cerca de seis a oito meses após a operação de enxertia (Figura 3E).

### Borbulhia em placa ou escudo

Consiste, de modo resumido, na retirada do porta-enxerto de um escudo retangular da casca medindo cerca de três centímetros de comprimento por um centímetro e meio de largura (Figura 4A). Um escudo com borbulhia de diâmetro igual ou ligeiramente menor que o do porta-enxerto é retirado do ramo por meio de duas incisões paralelas horizontais. A seguir, são feitas duas incisões verticais que vão unir-se às horizontais (Figura 4B). Remove-se o escudo contendo a borbulhia, que é então implantado na parte exposta do porta-enxerto (Figura 4C). Feito isso, o escudo com a gema é amarrado ao porta-enxerto e totalmente coberto com fita plástica (Figura 4D). Os cuidados subsequentes à condução da muda, semelhantes aos indicados para a borbulhia em “T” invertido, deixarão a borbulhia em placa ou escudo em condições de ser plantada em local definitivo (Figura 4E).

### Garfagem

Os garfos ou ponteiros utilizados nos métodos de enxertia por garfagem devem ser colhidos maduros (aproximadamente com quatro meses de idade ou mais), e retirados os ramos da estação anterior. Devem ser redondos, não angulares, e estar em processo de mudança da cor verde para a

verde-cinza, com as gemas apicais bem intumescidas e não danificadas por pragas e/ou doenças.

Os garfos são preparados quando ainda estão presos à planta-matriz. A operação consiste em cortar suas folhas cinco a dez dias antes da sua retirada da árvore, a fim de forçar o intumescimento das gemas e acelerar o pegamento após a enxertia (Figura 5).

### I. Garfagem no topo em fenda cheia

Este método é um dos mais empregados e com amplas possibilidades de sucesso na enxertia da mangueira. É fundamental, porém, que o porta-enxerto esteja em boas condições vegetativas e que o seu diâmetro, em torno de um centímetro, seja igual ou bem próximo ao do garfo.

Com um canivete bem afiado, decota-se o porta-enxerto na região onde seria feita a enxertia, geralmente 15 cm a 20 cm acima do solo (Figura 6A). A seguir faz-se um corte vertical até a profundidade de 3 cm a 4 cm no centro da superfície decotada.

Após a colheita do garfo, com 10 cm a 15 cm de comprimento, de cada lado da sua extremidade inferior são feitas duas incisões em forma de cunha medindo aproximadamente 3 cm a 4 cm. Em seguida, com a ajuda da lâmina do canivete, alarga-se um pouco a fenda aberta no porta-enxerto e nela introduz-se a cunha do garfo de modo que promova o contato do tecido cambial em pelo menos um dos lados (Figura 6B). Finalmente, ata-se a zona de união com fita plástica. Outra alternativa consiste em cobrir o garfo com um saquinho plástico transparente e amarrar levemente a sua extremidade inferior, para evitar o ressecamento dos tecidos (Figura 6D). Com esses cuidados a muda estará pronta para ser plantada dentro de três a quatro meses (Figura 6D).

### Garfagem à inglesa simples

Bons resultados são obtidos com esta técnica (estimativa de pega acima de 80%) quando o porta-enxerto e o garfo apresentam diâmetros que variam desde a grossura de um lápis até um centímetro e meio de largura.



Figura 5. Preparação de garfos para enxertia.

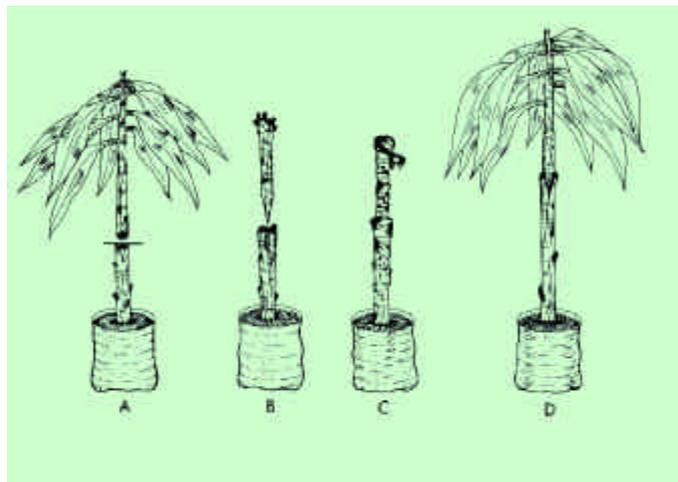


Figura 6. Garfagem no topo em fenda cheia: A) Porta-enxerto decotado. B) Porta-enxerto com fenda aberta e garfo em forma de cunha. C) Garfo implantado no porta-enxerto e amarrado com fita plástica. D) Muda em condições de ser levada para o campo.

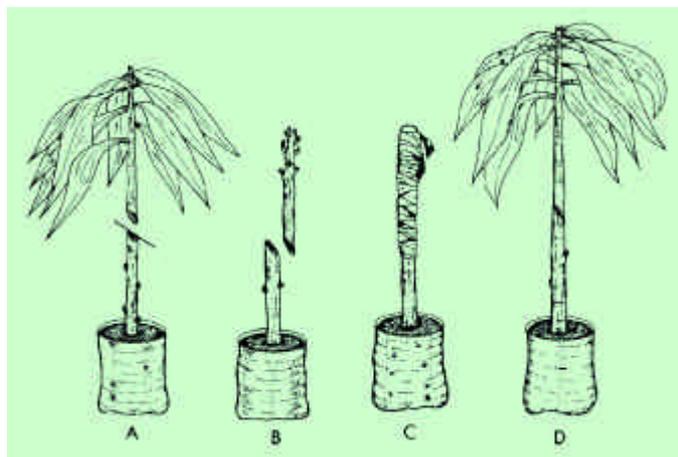
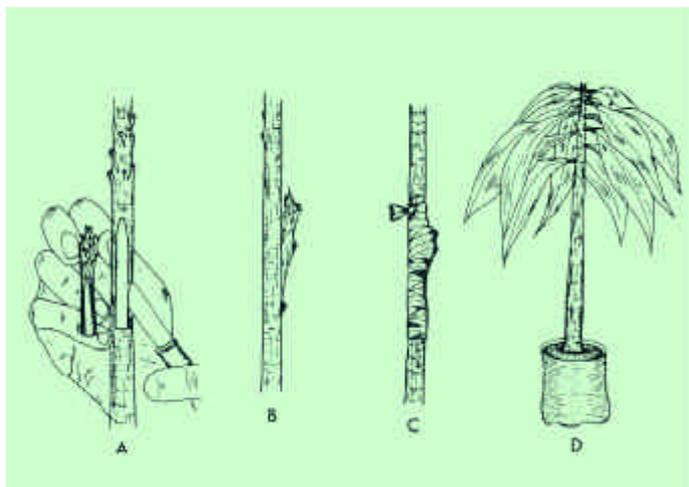


Figura 7. Garfagem à inglesa simples: A) Porta-enxerto decotado em bisel. B) Garfo aparado em bisel. C) União do garfo com porta-enxerto e amarrado com fita plástica. D) Muda em condições de ser levada para o campo.



**Figura 8.** Garfagem lateral: A) Corte inclinado praticado no garfo e no porta-enxerto. B) União do garfo e no porta-enxerto. C) Amarrio com fita plástica. D) Muda em condições de ser levada para o campo.

Faz-se no porta-enxerto um corte em bisel com 3 cm a 4 cm de comprimento, a uma altura entre 15 cm e 20 cm do nível do solo (Figura 7A). O garfo, colhido maduro e com o mesmo diâmetro do porta-enxerto, também é cortado em bisel, devendo medir 10 cm a 15 cm de comprimento e ter as gemas apicais bem intumescidas, em aparente estado de repouso e prestes a brotar (Figura 7B).

Procede-se à justaposição das superfícies cortadas do porta-enxerto e do garfo, de tal maneira que os tecidos do câmbio permaneçam em íntimo contato em pelo menos um dos lados. A zona de união deve ser firmemente amarrada com fita plástica e cobrir toda a superfície cortada. É preciso ter o cuidado de protegê-la com um saquinho plástico transparente, cuja extremidade inferior será levemente amarrada, a fim de evitar o ressecamento dos tecidos (Figura 7C). Três a quatro meses depois a muda estará pronta para ser plantada (Figura 7D).

### Garfagem lateral

São utilizados porta-enxertos com 6 a 12 meses de idade, medindo pelo menos um centímetro de diâmetro, e garfos maduros de igual diâmetro ou que se assemelhem

ao corte praticado no porta-enxerto. No garfo é feito um corte inclinado em um dos lados, próximo à gema terminal, tendo-se o cuidado de não danificá-la; na sua extremidade inferior faz-se um corte que começa na casca, penetra no lenho e forma uma pequena cunha no lado oposto da base, destinado a fixá-lo no talho feito no porta-enxerto.

À altura de 15 cm a 20 cm da haste do porta-enxerto efetua-se um corte longitudinal de cima para baixo, ligeiramente inclinado, com 5 cm a 7 cm de comprimento. Próximo à base aprofunda-se um pouco mais o corte, para destacar uma porção da casca aderida ao lenho. Um entalhe transversal, em forma de lingueta, é feito na base do corte vertical, no qual a parte inferior da cunha do garfo é apoiada (Figura 8A). A seguir, as superfícies cortadas do porta-enxerto e do garfo são postas em contato, de tal forma que haja coincidência na justaposição das partes em pelo menos um dos lados (Fig. 8B). O garfo é amarrado firmemente no porta-enxerto com fita plástica. O amarrio começa na parte inferior da união e termina na parte superior, a fim de evitar o ressecamento e a penetração de água (Figura 8C).

Se a enxertia for bem-sucedida, as gemas começarão a brotar em duas a três semanas, quando a extremidade do garfo deverá ser descoberta e o porta-enxerto cortado 5 cm a 10 cm acima do ponto de enxertia, para acelerar o desenvolvimento da muda. A fita plástica será removida depois que o primeiro fluxo de desenvolvimento tiver ocorrido. A parte restante do porta-enxerto será decepada após o segundo fluxo vegetativo.

Praticando-se de modo adequado os métodos de enxertia por garfagem, as mudas obtidas estarão em condições de serem levadas para o local definitivo de plantio três a quatro meses após essa operação (Figura 8D).

# 8 INSTALAÇÃO DO MANGUEIRAL – PREPARO DO SOLO E OPERAÇÕES DE PLANTIO

Getúlio Augusto Pinto da Cunha  
Manoel Teixeira de Castro Neto

## PREPARO DO SOLO

As operações de preparo do solo para o plantio devem ser feitas com bastante antecedência. Consistem na roçagem, queima do mato, encoivramento e destoca. Após a limpeza da área, procede-se à aração, e 20 a 30 dias depois, faz-se a gradagem (Figura 9), coletando-se então amostras do solo para análise.

## ESPAÇAMENTO

O espaçamento depende da profundidade e da fertilidade do solo. Tem-se utilizado, geralmente com bons resultados, o de 10 m entre ruas por 10 m entre plantas, que corresponde a uma densidade de 100 plantas/ha. Todavia, esse espaçamento está cedendo lugar a tipos mais adensados como de 6 m x 7 m. Dependendo do nível de recursos do produtor, assim como do seu conhecimento do manejo da cultura, o espaçamento de 7 m x 4,5 m também tem sido empregado com sucesso. Nos solos pobres da Flórida, por exemplo, recomenda-se o espaçamento de 9 m x 9 m, 9 m x 6 m e 6 m x 6 m, ou ainda, 10 m x 8 m, 8 m x 8 m, 10 m x 5 m e 8 m x 5 m (para futuro desbaste). A poda do topo e dos lados das plantas permite o uso de espaçamentos menores, além de facilitar os tratamentos fitossanitários e a colheita.

## ALINHAMENTO

Determinado o espaçamento, procede-se ao alinhamento, em quadrado ou em quincôncio, marcando-se com um piquete

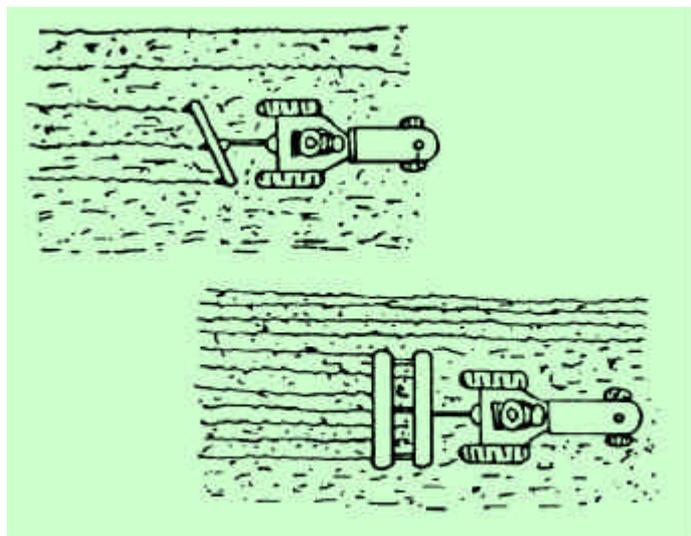


Figura 9. Preparo do solo: aração e gradagem.

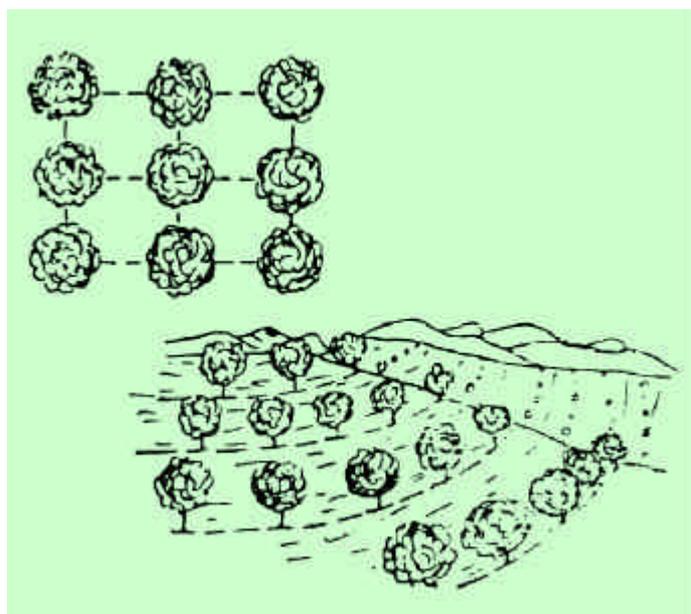


Figura 10. Disposição das plantas: no plano e em curva de nível.

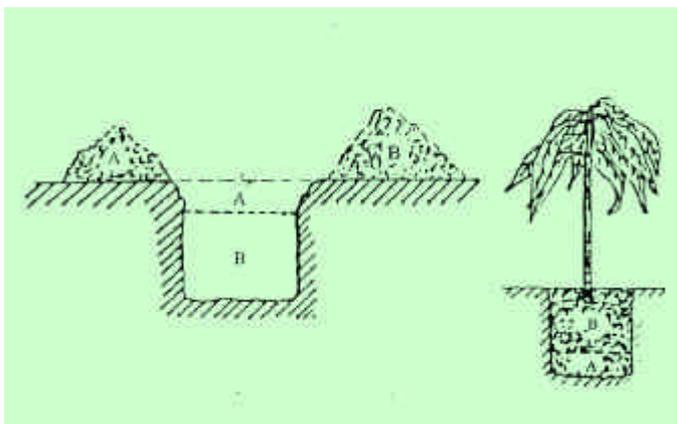


Figura 11. Separação da camada de terra da superfície (A) da camada do subsolo (B) e inversão na cova para plantio.

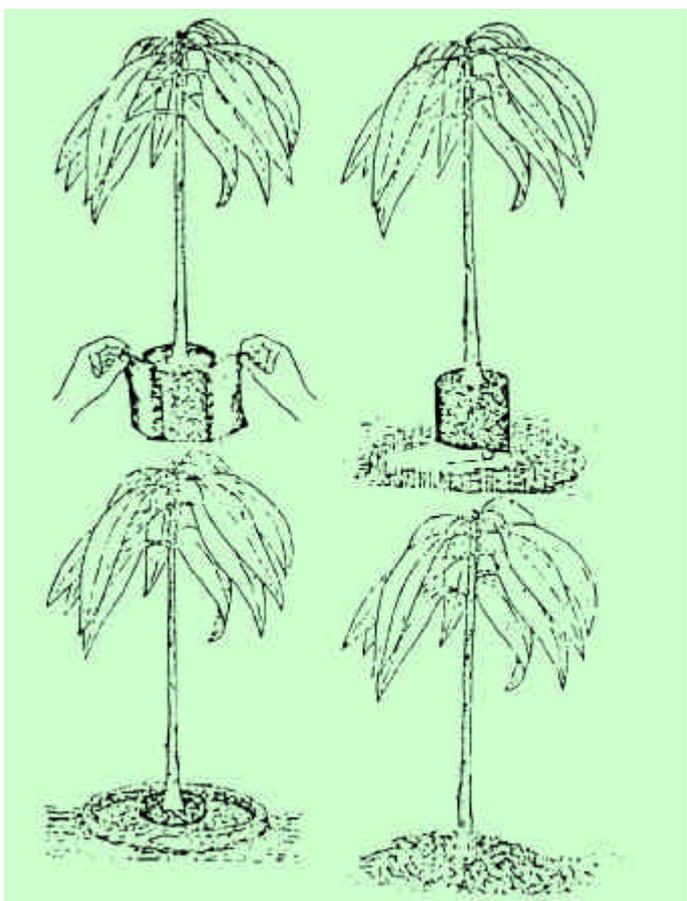


Figura 12. Plantio da muda: Remoção do saco plástico; colocação na cova; bacia em torno da muda e uso de cobertura morta para manutenção de umidade.

o local onde serão abertas as covas que receberão o enxerto de manga. Quando a área de plantio possui declive acentuado, deve-se fazer o alinhamento em curva de nível, para o controle da erosão (Figura 10).

## COVEAMENTO

Após a marcação da área, as covas são abertas nas dimensões de 50 cm x 50 cm x 50 cm. Deve-se ter o cuidado de separar a camada de terra da superfície (A) da camada do subsolo (B) e inverter a sua posição na cova na hora do plantio (Figura 11).

## ÉPOCA DE PLANTIO

A melhor época para o plantio é a que coincide com o período das águas. Todavia, quando se dispõe de um sistema de irrigação, pode-se plantar em qualquer época do ano.

## ADUBAÇÃO INICIAL

Recomenda-se aplicar na cova, alguns dias antes do plantio, 10 a 20 litros de esterco de curral bem curtido, 1.000 g de superfosfato simples e 100 g de cloreto de potássio. A essa mistura, incorpora-se a terra da camada superior da cova.

## PLANTIO

Em primeiro lugar, mistura-se a terra da superfície (A) (Figura 11) com os adubos mencionados no item sobre **adubação inicial**. Metade dessa mistura é colocada dentro da cova, e sobre ela, a muda. A seguir procede-se à remoção do saco plástico que envolve o bloco de terra com a muda. Esta deve ser colocada na cova de tal maneira que seu colo fique um pouco acima do nível do solo. Com a outra metade da mistura termina-se de encher a cova. Por fim, faz-se uma bacia em torno da muda, irrigando-a com 10 a 20 litros de água (Figura 12). A remoção do saco plástico também pode ser feita após a colocação da muda dentro da cova.

Sempre que possível, é extremamente útil a prática de colocar uma cobertura de palha ou capim seco sobre a cova, bem como a de proteger a muda nos dias seguintes ao plantio com palhas de ouricuri ou outro material disponível na região. As mudas poderão ainda ser tutoradas, para sua melhor condução, desde que considerada a economicidade dessa prática.

# 9 TRATOS CULTURAIS

Manoel Teixeira de Castro Neto  
Eugênio Ferreira Coelho  
Getúlio Augusto Pinto da Cunha

## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS

No verão é importante manter o pomar sempre livre de plantas daninhas, usando-se grade, capina manual ou herbicidas, bem como conservar as plantas coroadas. No inverno deve-se utilizar a roçadeira para manter a vegetação baixa.

## PODA

A poda da mangueira, diferentemente do que possa se imaginar, deve ser uma prática realizada de uma a duas vezes ao ano.

As primeiras podas, chamadas podas de formação, devem ser realizadas quando a muda apresentar de 0,80 m a 1 m de altura, reduzindo seu tamanho para 0,50 m a 0,60 m (em plantios adensados a abertura das primeiras pernas poderá ser feita a 0,40 m do solo). Na primeira poda de formação, deve-se levar em conta a altura que se deseja que a copa da planta adulta fique do solo. Outro fator importante é que o ponto de corte na poda de formação deve ser sempre 2 cm acima do internódio (ou nó). Desta maneira, haverá a brotação de novos ramos mais ou menos no mesmo ponto de inserção. As podas de formação subsequentes devem ser realizadas sempre que houver um segundo lançamento do ramo. Assim, assumindo-se três brotações por cada ramo podado, a planta terá 243 ramos após a quinta poda. Para plantios adensados o número de podas realizadas para formar a planta deve ser de apenas três, ficando a critério do produtor uma quarta poda, com corte realizado abaixo do internódio, para a formação de ramos produtivos ao longo do ramo podado.

A poda de abertura de copa deve ser realizada para a retirada de ramos no centro da copa que estejam aumentando muito o seu sombreamento interno. Esta poda deve ser realizada de maneira que a copa da planta atinja o formato de taça.

A poda de frutificação é realizada para a correção de um fluxo vegetativo não desejado na época de indução floral das plantas. O corte dos ramos deve ser feito sempre acima do internódio. Dessa maneira, caso a planta esteja preparada para a floração, haverá a brotação de várias gemas florais no mesmo ramo.

A poda de limpeza deve ser sempre realizada após a colheita para remoção dos pedúnculos dos frutos colhidos. Essa é uma boa época para corrigir eventual descontrole no tamanho da planta. É muito importante porque ela dá a chance de se viabilizar um manejo sincronizado da mangueira. Aqui também procede-se à retirada de ramos secos e malformados.

## CONSORCIAÇÃO DE CULTURAS

Em vista da pequena área explorada pelas plantas nos primeiros anos após o plantio, uma boa prática cultural consiste em consorciar o mangueiral com culturas temporárias, de preferência de porte médio a baixo (feijões, amendoim, arroz de sequeiro, soja, milho, abóbora, melancia, melão) ou mesmo com outras fruteiras arbustivas ou não (mamão, goiaba, maracujá, banana, abacaxi). Essa prática cria um microclima favorável às mangueiras, principalmente nas zonas secas e quentes nas quais se usa irrigação, e contribui para a



Figura 13. Indução floral com nitrato de potássio.

amortização dos custos de implantação da cultura, para o melhor aproveitamento da área e, ainda, para a conservação do solo.

As culturas consorciadas devem ser plantadas a uma distância mínima de um metro e meio da fileira de mangueiras.

## INDUÇÃO ARTIFICIAL DO FLORESCIMENTO

O florescimento e, por conseguinte, a época de produção da mangueira, pode ser artificialmente antecipado com o uso de determinadas substâncias químicas ou fitorreguladores do crescimento. Essa técnica permite o atendimento mais racional da demanda, considerando-se as épocas mais favoráveis do ponto de vista comercial e fitossanitário, podendo, também, contribuir para controlar a alternância de produção.

Alguns dos produtos mais usados são o nitrato de potássio e nitrato de cálcio, em concentrações que variam de 2% a 4%, dependendo da variedade e da região (Figura 13). Ultimamente o ácido 2-cloroetilfosfônico (ethephon) tem sido utilizado em concentrações de 200 ppm a 2.000 ppm. A dosagem mais empregada é a de 200 ppm, repetindo-se a aplicação uma a duas vezes em intervalos de uma a duas semanas, entretanto, esta prática tem-se revelado eficiente somente em casos espo-

rádicos. Doses mais altas podem provocar a desfolha das plantas. Os produtos citados são dissolvidos em água fria, devendo-se adicionar um espalhante adesivo à solução, para melhorar a eficiência do tratamento.

O regulador de crescimento mais eficiente para a indução floral é o paclobutrazol, vulgarmente chamado de cultar. Esse produto é comercializado nas concentrações de 10% a 25%, sendo estas concentrações as mais facilmente encontradas no mercado. O paclobutrazol é aplicado na concentração de 1 grama do princípio ativo do produto por metro linear de diâmetro de copa. A melhor época de aplicação é quando o ramo se encontra em crescimento, com cerca de um mês de idade. Três meses após a aplicação do paclobutrazol, iniciam-se as aplicações de nitrato de potássio ou nitrato de cálcio para apressar a saída da floração.

Em geral os produtos fitorreguladores são pulverizados nas plantas a partir do quarto ano de idade, entre o final da estação chuvosa e o início da seca, nas horas menos quentes do dia e em ramos com perto de sete meses. A floração ocorre, então, até um mês após esse tratamento.

No caso do nitrato de potássio, sua eficiência aumenta quando ele é aplicado em plantas mais velhas e que estejam pelo menos quatro a cinco meses sem florar, visto que seu uso em seguida a uma floração ou a uma queda de flores não tem efeito satisfatório.

Outro método que pode ser usado nas culturas irrigadas é o do estresse hídrico, ou seja, a suspensão do fornecimento de água dois a três meses antes da época de florescimento desejada.

## IRRIGAÇÃO

O efeito potencial da irrigação contribui para os dois pontos mais importantes de uma economia globalizada: para o aumento de produtividade e para a melhoria da qualidade da fruta. Os aumentos de

produtividade da mangueira decorrentes do uso de tecnologias, incluindo a irrigação, mesmo sem monitoramento técnico adequado, podem ser vistos comparando a produtividade média da mangueira sob regime de sequeiro (12 t/ha) com aquelas em áreas irrigadas, cuja média situa-se em torno de 30 t/ha.

O sistema mais comum de irrigação da mangueira é o da microaspersão (Figura 14) que promove uma área molhada aparente na superfície do solo superior à gerada por um sistema de irrigação por gotejamento. Os microaspersores apresentam vazões entre 15 e 200 l.h<sup>-1</sup>, operando com pressões na faixa de 80 a 350 kPa.

O sistema de gotejamento (Figura 15) é o de maior eficiência e de menor demanda de energia, embora seja de alto custo inicial. A restrição de seu uso para a manga é devido à menor área molhada aparente na superfície do solo. Entretanto, se o sistema é dimensionado de forma adequada, a área molhada resultante deve permitir adequado desenvolvimento do sistema radicular. O uso de 5 a 6 gotejadores por planta é suficiente para o seu desenvolvimento normal. As disposições mais recomendadas dos gotejadores são: fazendo-se um círculo com a linha lateral ao redor da planta, com os gotejadores igualmente espaçados, ou dispondo os gotejadores em posições diferentes ao redor da planta, com uma ramificação por planta (rabo de porco).

A mangueira requer uma quantidade anual de água que dependerá da evapotranspiração do local que pode atingir valores de 1.197 mm ou 1.368 mm/ha por ano, sendo que se pode, a princípio, basear-se numa demanda no inverno de 2,2 mm.dia<sup>-1</sup> e 4,4 mm. dia<sup>-1</sup> no verão. É uma cultura que pode resistir à deficiência de água no solo ou ao estresse por um período de até 8 meses. A mangueira necessita de água durante a formação floral, todavia essa necessidade não chega a ser crítica. Trabalhos de pesquisa têm mostrado que a irrigação não é desejável durante a diferenciação do broto

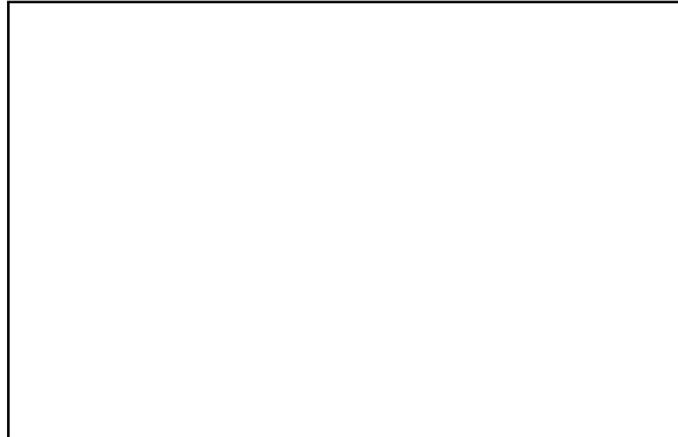


Figura 14.



Figura 15.

floral e deve iniciar-se somente na emergência da panícula, após a diferenciação do broto floral. O estresse hídrico do solo retarda o crescimento das gemas vegetativas e colabora com o crescimento das gemas florais. O período mais crítico para a irrigação da manga é de 4 a 6 semanas após o estabelecimento dos frutos.

O manejo da irrigação da manga consiste em se aplicar água à cultura na quantidade demandada e no tempo certo. Alguns dos métodos de determinação do momento de irrigação e da quantidade de água a ser aplicada no solo, em geral recomendados para uso, são: com base em medidas no solo e com base no balanço de água na zona radicular.

No caso de se basear em medidas no solo, o momento da irrigação é determinado a partir de sensores de água do solo, quer para determinação de conteúdo de umidade (gravimetria, reflectometria no domínio do tempo-TDR), quer para determinação do potencial de água do solo (tensiômetro, blocos de resistência elétrica). Os sensores devem ser instalados no centro de atividade do sistema radicular, ou numa região do sistema radicular representativa do cenário geral de extração de água. Tal região situa-se entre 0,8 m e 1,5 m de distância do tronco, para plantas irrigadas por microaspersão com idade superior a 3 anos. As profundidades entre 0,25 e 0,30 m; 0,50 e 0,60 m e 0,8 e 0,90 m são suficientes para monitoramento do estado da água no solo. Os potenciais matriciais adequados ao desenvolvimento e produtividade da cultura situam-se entre -15 kPa e -25 kPa em solos arenosos e entre -30 kPa e -60 kPa em solos argilosos.

O método do balanço de água na zona radicular baseia-se no balanço de água no solo, cujos componentes principais de entrada no sistema são a precipitação efetiva, ou aquela que infiltra no solo, e a irrigação, em caso de presença de lençol freático, podendo ocorrer a sua contribuição. Os componentes de saída do sistema são a evapotranspiração e a perda por percolação, podendo entretanto haver casos de perdas por escoamento superficial. Esse método se baseia nos seguintes cálculos:

Déficit de água atual = Déficit de água anterior + U + PF

Em que:

$U = Etc - Pe$

Pe – precipitação efetiva no período avaliado (mm);

PF – perda por percolação no período avaliado (mm);

O valor de U para o caso de fruteiras sob microirrigação deve ser calculado considerando um fator de correção da equação

convencional para a microirrigação, que fica da seguinte forma :

$$U = 0,1 (PR)^{0,5} \cdot (Etc - Pe),$$

PR – percentagem de recobrimento tomada pela razão entre a projeção da sombra da árvore ao meio-dia e a área total ocupada pela planta (%).

O balanço é feito partindo-se de um déficit nulo, ou solo próximo da capacidade de campo, contabilizando-se diariamente as entradas e saídas de água no solo. Os déficits são acumulados e quando atingem um valor máximo permissível, a irrigação deve ser realizada e será correspondente ao déficit acumulado até aquele momento.

Déficit total permissível (DTP) =  $f \times (CC - PM) \times Z_R$

Sendo: CC – teor de água em base volume equivalente à capacidade de campo do solo; PM – teor de água em base volume equivalente ao ponto de murcha permanente do solo;  $Z_R$  – profundidade efetiva do sistema radicular em mm; f – considerar entre 0,35 e 0,50.

Se  $DTP \geq$  déficit de água atual não irrigar

Se  $DTP \leq$  déficit de água atual irrigar

## QUEBRA-VENTO

O uso de quebra-vento, como foi dito, é necessário nas regiões onde os ventos são fortes e constantes, a fim de evitar danos à cultura sob a forma de queda de flores e frutos, quebra de galhos com frutos, ressecamento de folhas e galhos novos, diminuição da fecundação (que é feita por insetos).

Os quebra-ventos devem ser implantados antes da instalação do pomar, usando-se espécies arbóreas/arbustivas adaptadas à região e de crescimento rápido, plantadas a uma distância mínima de 10 m a 12 m da primeira fila de mangueiras.

# 10 CALAGEM E ADUBAÇÃO

Antonia Fonsêca de Jesus Magalhães  
Ana Lúcia Borges

A mangueira é uma planta cultivada em todo o mundo, em solos e condições climáticas diversos. Muitas vezes, o desconhecimento do solo e, principalmente, da exigência nutricional da planta, leva à prática de adubação inadequada, que afetará de forma significativa o desenvolvimento e a produtividade da planta.

A manga é capaz de extrair os nutrientes dos mais variados tipos de solo, devido ao grande desenvolvimento do seu sistema radicular. Suas necessidades nutricionais são determinadas pelas quantidades extraídas dos nutrientes nas diversas fases do seu desenvolvimento. E a extração dos nutrientes pelas colheitas é menor que algumas culturas tropicais, sendo o nitrogênio e o potássio os mais extraídos. A ordem decrescente de exportação do fruto é de N, K, Ca, Mg e P para os macros e Fe, Mn, Cu, Zn e B para os micronutrientes.

## SOLO

A mangueira é cultivada em diferentes solos; no entanto, desenvolve-se melhor em solos profundos (> 2 m), bem drenados e sem problemas de salinidade. Solos sujeitos a encharcamento não são recomendados, pois podem favorecer o aparecimento de podridão das raízes. O lençol freático deve estar abaixo de 3 m.

Os solos mais recomendados são os areno-argilosos, ricos em matéria orgânica, profundos e planos.

## EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS

A mangueira é uma planta que absorve os nutrientes na seguinte ordem decrescente: N > K > P > Mg > Mn > S > Zn > Cu.

Considerando a exportação de nutrientes pelos frutos (casca, polpa e semente), o nitrogênio (N) e o potássio (K) foram os mais encontrados; em média, são exportados 1,23 kg de N; 0,15 kg de P; 1,57 kg de K; 0,28 kg de Ca; 0,20 kg de Mg; 0,15 kg de S; 1,22 g de B; 3,53 g de Cu; 4,19 g de Fe; 2,71 g de Mn e 3,27 g de Zn por tonelada de frutos (Tabela 1).

Quanto à marcha de absorção, estudos com N, P, K e Ca mostraram que, nos períodos anteriores à floração, os teores de N, P e K foram máximos, havendo em seguida uma redução nesses teores. Os valores mais baixos foram encontrados na fase de formação dos frutos. O inverso ocorreu com o cálcio. Assim, os períodos de floração e início da formação dos frutos são mais críticos dentro do ciclo de produção. Pode-se considerar duas fases distintas: uma, de acúmulo de nutrientes, iniciada após a colheita até o início da floração, e outra, de diminuição dos níveis, durante a formação dos frutos. Nessa fase, a maior absorção ocorre 52 dias após o aparecimento dos frutos.

## IMPORTÂNCIA DOS NUTRIENTES NA PLANTA

O nitrogênio (N) é importante no desenvolvimento vegetativo, na produção de gemas florais, na diminuição da alternância de produção e no aumento da produção de frutos.

Os sintomas de deficiência são observados com o atraso no crescimento da planta. Inicialmente, as folhas mais velhas tornam-se menores e cloróticas e, posteriormente, as folhas mais novas. As plantas carentes em N apresentam teores foliares inferiores a 8,0 g/kg de N e esta deficiência

Tabela 1. Quantidades médias de nutrientes exportadas pelos frutos frescos de diferentes cultivares de manga.

Cultivar	Haden	Tommy Atkins	Extrema	Manila	Sensation	Carlota	Média
Nutriente	kg/t frutos						
N	1,18	1,09	1,18	1,24	-	1,45	1,23
P	0,09	0,12	0,17	0,15	0,18	0,18	0,15
K	1,20	0,91	1,84	1,89	1,31	2,27	1,57
Ca	0,20	0,25	0,15	0,24	0,60	0,25	0,28
Mg	0,20	0,24	0,17	0,17	0,31	0,13	0,20
S	0,10	0,12	0,19	-	-	0,19	0,15
	g/t frutos						
B	1,40	1,80	0,90	-	-	0,80	1,22
Cu	4,80	9,00	0,90	1,43	-	1,50	3,53
Fe	6,10	2,20	3,90	5,36	-	3,40	4,19
Mn	2,30	2,80	3,80	0,36	-	4,30	2,71
Zn	5,80	5,40	1,50	2,14	-	1,50	3,27
Peso médio fruto (g)	420-540	460-600	320-400	280	350	180-250	
Idade cultura (anos)	9	9	-	31	2	-	
Fonte	Haag et al., 1990	adaptado por Quaggio, 1996	Hiroce et al., 1978	Guzmán Estrada et al., 1996	Janse van Vuuren & Stassen, 1996	Hiroce et al., 1978	

pode se corrigida com a aplicação de 20 kg a 50 kg de N/ha.

Observou-se, também, a incidência de *soft nose* (amolecimento de polpa, colapso interno) em plantas com alta adubação nitrogenada e baixos teores de cálcio. No entanto, análises recentes têm mostrado alto teor de N em frutos com colapso interno, porém não sendo observados teores mais baixos de cálcio.

O fósforo (P) é um nutriente pouco absorvido pela mangueira; no entanto, tem função estrutural na planta, fazendo parte de compostos essenciais como fosfolípidios e ácidos nucleicos. Além disso, estimula o desenvolvimento do sistema radicular.

As plantas deficientes apresentam crescimento reduzido e maturidade retardada. As folhas mais velhas apresentam bronzeamento ao longo das margens e na ponta do limbo, caindo prematuramente. As raízes apresentam crescimento limitado e as folhas novas adquirem coloração verde-escura e de menor tamanho. A haste

principal e a maioria dos ramos tornam-se mais finos, pouco flexíveis, enfraquecem e podem secar.

Os teores de P nas plantas carentes apresentam-se inferiores a 0,5 g/kg, enquanto o adequado varia de 0,8 g/kg a 1,6 g/kg. A falta do nutriente pode ser corrigida com 20 kg/ha a 80 kg/ha de  $P_2O_5$ .

O potássio (K), apesar de não fazer parte de compostos estruturais da planta, é importante nos processos fotossintéticos, respiração e translocação da seiva. É um nutriente importante no estágio de frutificação da mangueira. Sendo móvel na planta, a sua carência se manifesta inicialmente nas folhas mais velhas, com clorose e posterior necrose das pontas e das margens.

As plantas carentes em K apresentam teores foliares inferiores a 2,5 g/kg, podendo corrigir essa deficiência com 20 kg/ha a 80 kg/ha de  $K_2O$ .

O cálcio (Ca) tem função estrutural na planta, sendo constituinte de pectatos das membranas e paredes celulares da planta.

Promove maior resistência às membranas e paredes celulares tornando os frutos firmes, com melhor aparência, resistentes ao manuseio e ao transporte, reduzindo também o distúrbio fisiológico conhecido como amolecimento de polpa (*soft nose*).

Sendo um elemento imóvel na planta, os sintomas de deficiência de Ca aparecem nas regiões de crescimento, como uma clorose marginal ou internerval e a morte da gema apical.

Teores foliares inferiores a 15,0 g/kg, apesar de não mostrarem sintomas visíveis de deficiências, afetam a qualidade dos frutos.

A correção da deficiência é realizada com aplicação de calcário (elevando-se a saturação por bases para 80%), ou gesso (2 a 3 t/ha), neste caso, quando os teores de Ca forem baixos na camada subsuperficial.

O magnésio (Mg) é integrante da molécula de clorofila e ativador de enzimas. É essencial para a absorção de P; no entanto, altas concentrações de K inibem sua absorção.

Como nutriente móvel no floema, os sintomas de deficiência de Mg aparecem primeiro nas folhas mais velhas, na forma de clorose internerval. As plantas deficientes apresentam teores foliares abaixo de 1,0 g/kg.

A correção da deficiência de Mg pode ser feita com aplicação de calcário dolomítico. No entanto, em solos sem necessidade de calagem ( $V > 80\%$ ), esse elemento pode ser suprido com cloreto ou nitrato de Mg (40 kg de Mg/ha).

O enxofre (S) é componente de aminoácidos e vitaminas sulfurados. Apresenta pouca mobilidade no floema; assim, os sintomas de carência aparecem inicialmente nas folhas novas, apresentando clorose uniforme, podendo haver tonalidades roxas. Além disso, as plantas deficientes apresentam crescimento retardado e folhas com coloração verde-escura, necroses nas margens e queda.

Plantas com teores foliares inferiores a 0,5 g/kg são consideradas deficientes. A correção pode ser feita com o uso de sulfato de amônio como fonte nitrogenada e superfosfato simples como fonte de P.

## MICRONUTRIENTES

O cobre (Cu) e o zinco (Zn) são os micronutrientes mais exportados pelos frutos da mangueira (Tabela 2), após o ferro (Fe). O boro (B) é o menos exportado pelos frutos.

O cobre é um nutriente pouco móvel no floema; desta maneira, os sintomas de sua carência aparecem nas folhas mais novas, como murchamento, coloração verde-azulada, deformações do limbo, clorose e posterior necrose. A sua deficiência pode ser corrigida com a aplicação de 1 g de sulfato de cobre/planta/ano.

O Zn é componente de enzimas, estimula o crescimento e a frutificação. Na falta desse nutriente, os internódios tornam-se curtos, pois as células são menores e em menor número. A correção da sua deficiência pode ser feita com 4,5 g de Zn/planta ou aplicação foliar de 3 g a 5 g de sulfato de zinco por litro de água.

O B é essencial na formação de paredes celulares e divisão celular. Como é imóvel no floema, a sua deficiência causa morte da gema terminal e as folhas mais novas se apresentam menores, amareladas e deformadas. A correção dessa deficiência pode ser feita com 1,0 g de B/planta ou aplicação foliar de 8 g de ácido bórico por litro de água.

## ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO

Nenhum programa de adubação deve ser implementado sem o conhecimento prévio da disponibilidade de nutrientes do solo, considerando-se o custo da análise relativamente baixo e a facilidade de acesso aos laboratórios de solo no país. A análise química do solo é indispensável na recomendação da calagem e da adubação. En-

tretanto, alguns critérios devem ser observados desde a amostragem do solo, etapa crítica do processo de análise.

Em pomares a serem instalados, seis a oito meses antes do plantio, devem-se agrupar as áreas pela cor e textura do solo, tipo de vegetação e relevo, e retirar de 20 a 25 subamostras nas profundidades de zero a 20 cm e 20 cm a 40 cm. Em pomares já instalados a concentração das raízes está entre a extremidade da projeção da copa e 1,50 m do tronco, sendo este o local ideal para amostragem e adubação.

Recomenda-se coletar amostras 50% na projeção da copa e 50% além do raio da copa em cerca de 20 a 25 plantas, nas profundidades de zero a 20 cm e 20 cm a 40 cm, o que permitirá avaliar a fertilidade para efeito de adubação e identificar possíveis barreiras químicas ao crescimento radicular como deficiências de cálcio e excesso de alumínio.

Retiradas as subamostras e formada a amostra composta, esta deve ser bem misturada, colocada em caixinha própria para amostra de solo e encaminhada ao laboratório. Se a terra estiver muito molhada, convém secá-la ao ar, antes de colocá-la na embalagem para a remessa ao laboratório.

## ANÁLISE FOLIAR

As folhas da manga permanecem na planta pelo menos quatro anos segundo alguns autores. Por meio das análises das folhas é possível avaliar o estado nutricional da planta, facilitando assim o balanceamento dos nutrientes. Como os teores destes são afetados por vários fatores, como idade da folha, a variedade, a posição da folha no ramo, o tipo de ramo com ou sem frutos, a altura da amostragem na planta, a posição dos ramos em relação aos pontos cardeais e o tipo de solo, faz-se necessário o estabelecimento de alguns critérios, ou seja, a padronização da amostragem:

1. Separar talhões de até 10 ha com a mesma idade, variedade, produtividade, em solo homogêneo.

2. Coletar quatro folhas por planta, em todos os quadrantes, a uma altura mediana da copa, em 20 plantas por acaso.

3. Proceder à amostragem em ramos com flores, de preferência, e retirando as folhas da parte mediana do ramo. Se for induzir ou adubar, coletar folhas antes destas práticas.

4. Acondicionar as amostras em saco de papel, se possível, e se for armazená-las, colocar na parte baixa do refrigerador.

5. Amostrar anualmente, devido à recomendação de N basear-se nos teores foliares.

A Tabela 2 mostra a classificação dos teores dos diversos nutrientes em folhas de manga.

## CALAGEM

A prática da calagem eleva o pH do solo, neutraliza o Al e/ou Mn trocáveis, fornece Ca e Mg às plantas, eleva a saturação por bases, equilibra a relação K:Ca:Mg, contribui para o aumento da disponibilidade de N, P, K, S e Mo e melhora a atividade microbiana do solo.

A manga é planta exigente em cálcio cujos teores nas folhas excedem o dobro do nitrogênio. Esse nutriente tem a função primordial de promover maior resistência às membranas e paredes celulares, retardando o ataque enzimático nos tecidos da polpa.

A Tabela 3 mostra as recomendações de calagem para a mangueira, em alguns estados produtores do Brasil.

## MODO DE APLICAÇÃO DO CALCÁRIO

No pomar a ser implantado, recomenda-se a aplicação do calcário a lanço em toda a área, seguida de incorporação ao solo, de preferência antes da aração e gradagem, o que permitirá uma incorporação, a mais profunda possível, e com certa antecedência do plantio. Além disso, pode-se fazer uma aplicação na cova de plantio ou sulco, calculando-se a quantidade do calcário

Tabela 2. Teores de nutrientes em folhas de manga.

Nutrientes	Deficiente	Baixo	Médio	Adequado	Alto
g/kg					
N	< 8	8 - 10	10 - 11,9	12 - 14	> 14
P	-	< 0,5	0,5 - 0,9	1,0 - 1,5	> 1,5
K	< 2,5	2,5 - 4,0	4,0 - 6,4	6,5 - 10	> 10
Ca	< 15	15 - 20	20 - 27	28 - 40	> 40
Mg	-	< 1,0	1,0 - 2,4	2,5 - 50	> 5,0
S	< 0,5	0,5 - 0,6	0,6 - 0,8	0,9 - 1,8	> 1,8
mg/kg					
B	< 10	10-40	40-69	70-100	> 100
Cl	nd	nd	nd	100-900	> 900
Cu		< 5	5-10	> 10	nd
Fe	< 15	15-30	30-50	> 50	nd
Mn	< 10	10-30	30-50	> 50	nd
Zn	< 10	10-15	15-30	30-50	> 50

Fonte: Adaptada de Quaggio, 1996; Gargantini, 1999.

Tabela 3. Recomendações de calagem para a mangueira, em estados produtores do Brasil.

Estado	Recomendação	Referência
Bahia	N.C.(t/ha) = $2 \times [20 - (\text{mmolc/dm}^3 \text{ Ca}^{+2} + \text{Mg}^{+2})/10]$ ou N.C.(t/ha) = $2 \times (\text{mmolc/dm}^3 \text{ Al})/10$	Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, 1989
São Paulo	Aplicar calcário para elevar saturação por bases a 80% N.C. (t/ha) = CTC (V2 - V1) 10 PRNT	Quaggio et al., 1996
Minas Gerais	Método do Al+3 e Ca+ 3 + Mg+3 trocáveis, considerando-se a textura do solo N.C. (t/ha) = $4 \times \text{Al} + [x - (\text{Ca} + \text{Mg})]$ Y = 1 (solos arenosos, 15% argila); 2 (textura média - 15 a 35% argila) e 3 (solos argilosos > 35% argila) X = 2	Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1989
Pernambuco	N.C. (t/ha) = f x Al N.C. (t/ha) = f x [2 - (Ca + Mg)] f = 1, 5, 2 e 2,5 para solos com teores de argila < 15, 15 a 35 e 35% respectivamente Para manga irrigada N.C. (t/ha) = $2 \times [3 - (\text{Ca} + \text{Mg})]$	Bezerra et al., 1998,  Albuquerque et al., 1998

em relação ao volume de terra da cova ou metro linear de sulco.

Nos pomares já instalados, a aplicação do calcário é feita a lanço, procedendo-se a uma gradagem superficial. Deve-se analisar o solo a cada dois anos e aplicar o calcário no fim das chuvas.

Se após a calagem persistir a incidência de amolecimento de polpa recomenda-se aplicar 2 a 3 t/ha de gesso agrícola na superfície, sem incorporação.

Nos pomares a serem formados, o calcário deve ser aplicado com antecedência de 30 a 45 dias do plantio das mudas e

incorporado o mais profundo possível. Nos plantios já instalados, recomenda-se realizar a análise química a cada dois anos e aplicar o calcário, se necessário, quando a saturação por bases for inferior a 60%.

O gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4$ ), apesar de não alterar o pH do solo, reduz o teor de alumínio (Al) no perfil devido à formação de sulfato de alumínio ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ), além de fornecer Ca e S. Em solos com incidência de colapso interno dos frutos, sugere-se a aplicação de 2t/ha de gesso, em solos até com 30% de argila, e 3t/ha para solos argilosos. Além disso, o suprimento de Ca melhora o desenvolvimento do sistema radicular da mangueira em profundidade e a qualidade dos frutos, pela redução da incidência do amolecimento da polpa.

## ADUBAÇÃO

Como a manga é uma planta perene, precisa de adubação diferenciada nas fases de plantio, formação e produção, podendo ser orgânica ou mineral, variando nas diversas áreas produtoras do país, conforme as Tabelas 4 a 8.

## Bahia

As doses recomendadas para o plantio devem ser repetidas no 1º ano, as do 2º ano no 3º e, assim, sucessivamente.

Na fase de implantação da cultura, aplicar metade do nitrogênio, na forma orgânica e o fósforo na cova. O restante do nitrogênio e o potássio devem ser aplicados de 30 a 60 dias após o transplante.

Na fase de formação (até o quarto ano), o fósforo deve ser aplicado de uma única vez, no início da estação chuvosa, e o nitrogênio e o potássio em duas doses iguais no início e final das chuvas.

No período de frutificação e produção, as doses anuais de fertilizantes devem ser fracionadas sempre que possível em duas épocas (antes da floração e no início da frutificação).

Se viável física e economicamente, utilizar parte da adubação nitrogenada na forma orgânica também nas fases de formação e frutificação (produção).

Tabela 4. Recomendação de adubação para a manga em condição de sequeiro, na Bahia.

Nutrientes	Plantio e 1º ano	2º e 3º ano	4º e 5º ano	6º e 7º ano	8º e 9º ano	10 anos em diante
	N (kg/ha)					
Nitrogênio Mineral ou Orgânico	10	10	20	25	30	40
Fósforo no solo mg. dm <sup>-3</sup> (Mehlich)						
Até 6	10	15	15	20	25	30
7 a 13	5	10	10	15	15	20
14 a 20	-	5	5	5	5	10
Potássio no solo mg. dm <sup>-3</sup>						
Até 30	10	15	20	25	30	40
31 a 60	5	10	15	20	20	30
61 a 90	-	5	10	15	15	20

As doses recomendadas para o plantio devem ser repetidas no 1º ano, as do 2º ano no 3º e, assim, sucessivamente.

Fonte: Carvalho et al., 1989.

Tabela 5. Recomendação de adubação para manga (*Mangifera indica* L.) em condição irrigada.

Teores no Solo	Implantação		Teores na folha	Produção
	Plantio	Crescimento		
	g/planta		g/planta/cx. de 25 kg frutos	
	Nitrogênio (N)		Nitrogênio (N)	
			g.kg <sup>-1</sup> de N	
Não analisado	-	500	< 10	80
			10 - 15	40
			> 15	-
	Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	
	mg.dm <sup>-3</sup> de P		g.kg <sup>-1</sup> de P	
< 11	250	160	< 1,0	60
11-20	150	120	1,0 - 2,0	30
20-40	80	80	> 2,0	-
> 40	40	40		
	Potássio (K <sub>2</sub> O)		Potássio (K <sub>2</sub> O)	
	cmolc.dm <sup>-3</sup> de K		g.kg <sup>-1</sup> de K	
< 0,16	100	100	< 5	100
0,16 - 0,30	80	80	5 - 10	60
0,30 - 0,45	40	40	> 10	-
> 0,45	20	20		

Sempre que possível, proceder à escarificação ou gradagem leve, após a aplicação dos adubos, para evitar perdas.

### Pernambuco

**Nitrogênio** – Na fase de crescimento, a dose de N deve ser parcelada em cinco aplicações ao ano em solos argilosos e em dez aplicações ao ano em solos arenosos, iniciando com 10 g de N/planta aos 60 dias após o plantio e depois aumentando até 500 g N/planta, no final de crescimento (30 meses). Na fase de produção, o N deve ser parcelado em aplicações mensais, do início da floração até os frutos atingirem 2 cm de diâmetro.

**Fósforo** – Na fase de crescimento, o P deve ser parcelado em duas aplicações ao ano, e na fase de produção, deve ser aplicado logo após a colheita.

**Potássio** – Na fase de crescimento, a dose de K deve ser parcelada em quatro aplicações ao ano, com intervalos de 90 dias. Na fase de produção, 15% do K devem ser aplicados antes da floração, 50%

no pegamento dos frutos e 35% após a colheita.

A partir do quarto ano, as doses de fósforo e potássio deverão ser alteradas conforme a análise foliar e a produtividade esperada.

**Adubação orgânica** – Usar 20 a 30 l/planta de esterco de curral bem curtido, no plantio. Repetir uma vez por ano.

**Micronutrientes** – Aplicar, no plantio e uma vez por ano na fase de produção, 4,5 g de Zn e 1,0 g de B por planta.

### São Paulo

**Adubação de plantio** – Aplicar 10 a 15 litros/cova de esterco de curral curtido ou 3 a 5 litros de esterco de galinha, em mistura com 200 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 5 g de Zn. Misturar os adubos com a melhor terra da superfície, 30 dias antes do plantio.

Na fase de formação, aplicar os adubos em três parcelas no início, meado e final das chuvas, ao redor das plantas e na projeção da copa.

Tabela 6. Recomendação de adubação para manga, no estado de São Paulo.

<b>Adubação de formação</b>											
Idade/ Anos	Nitrogênio g/planta	P resina, mg.dm <sup>-3</sup>			K <sup>+</sup> trocável, mmolc.dm <sup>-3</sup>						
		0-12	13-30	> 30	0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	> 3,0			
		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , g/planta			K <sub>2</sub> O, g/planta						
0-1	30	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0
1-2	60	160	80	60	80	40	0	0	0	0	0
2-3	120	240	160	100	160	120	80	80	40	40	40
3-4	160	320	240	120	240	180	120	120	80	80	80

<b>Adubação de produção</b>											
Produt. esperada	N nas folhas, g.kg			P resina, mg.dm <sup>-3</sup>				K <sup>+</sup> trocável, mmolc.dm <sup>-3</sup>			
	< 10	10-12	> 12	0-5	6-12	13-30	> 30	0-0,7	0,8-1,5	1,6-3,0	3,0>3,0
t/ha	N, kg/ha			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , Kg/ha				K <sub>2</sub> O, kg/ha			
< 10	20	10	0	30	20	10	0	30	20	10	0
10-15	30	20	0	40	30	20	0	50	30	20	0
15-20	40	30	0	60	40	30	0	60	40	30	0
> 20	50	40	0	80	60	40	0	80	60	40	0

Fonte: Quaggio et al., 1996.

Na fase de produção, aplicar o fósforo, de preferência em dose única, antes do florescimento. Quando usar formulação, parcelar o P juntamente com N e K. As doses de nitrogênio e potássio devem ser aplicadas na superfície do solo, em três parcelas, sendo a primeira no início das chuvas e as outras após colheita, até o final do período chuvoso.

### Minas Gerais

A primeira aplicação do adubo em cobertura deve ser feita após o pegamento das mudas. Recomenda-se misturar à terra de enchimento da cova e aos fertilizantes 20 litros de esterco de curral, ou 5 litros de esterco de galinha, ou 2 litros de torta de mamona e 100 g de calcário dolomítico para cada tonelada aplicada na área total, 60 dias antes do plantio. A quantidade de fósforo recomendada deve ser metade em forma solúvel em água e metade como fosfato natural.

No ano em que não ocorrer produção, suprimir as aplicações referentes às épocas B e C.

Se a análise de solo revelar teores de P e/ou K em níveis baixos, usar adubação

total estabelecida; se em níveis médios, aplicar 2/3 e, em níveis altos, 1/3 da adubação recomendada.

### México

Segundo a função do nutriente e a etapa fenológica da manga, deve-se aplicá-las com o propósito de evitar perdas por fixação de N, P e K, lixiviação e volatilização de N.

### ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

O primeiro micronutriente a apresentar sintomas na mangueira foi o zinco. Também são frequentes os sintomas de deficiência de boro e manganês.

O boro tem efeito benéfico na inflorescência, aumentando o número de flores hermafroditas, o pegamento do fruto e a produtividade. A fonte mais indicada é o ácido bórico 0,2 a 0,3% (0,20 a 0,30 kg/100 l).

Usar pulverizações de zinco e manganês, com soluções 0,5% de sulfato de zinco (0,5 kg/100 l) e 0,25% de sulfato de manganês (0,25 kg/100 l) associadas com uréia (0,3% a 0,5% - 0,30 kg a 0,50 kg/100 l) pelo efeito benéfico na aplicação.

Tabela 7. Recomendação de adubação para manga no estado de Minas Gerais.

<b>Adubação de plantio</b>									
Épocas	Quantidade (g/cova)								
	Plantio			Pós-plantio					
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	K <sub>2</sub> O				
Outubro	50	20		10	-				
Janeiro	-	-		20	-				
Março	-	-		20	30				

<b>Adubação de crescimento e formação</b>									
Épocas	Quantidades (g/cova)								
	1º ano pós-plantio			2º ano pós-plantio			3º ano pós-plantio		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Outubro	40	100	-	50	120	-	70	140	100
Janeiro	40	-	50	50	-	70	70	-	100
Março	20	-	50	50	-	80	60	-	100

<b>Adubação de produção</b>									
Estádios de desenv.	Quantidades (g/cova)								
	4º ano pós-plantio			5º ano pós-plantio			6º ano pós-plantio		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
A	20	-	20	30	-	30	50	-	50
B	80	160	80	100	160	100	150	160	150
C	100	-	100	100	-	100	150	-	150

A = antes da floração; B = após pegamento dos frutos e C = após a colheita  
 Fonte: Comissão Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais, 1989.

Tabela 8. Doses de fertilizantes recomendadas para a manga no México (g/árvore/ano).

Idade (anos)	Fertilizantes			Esterco (kg)	Foliar 200 l água
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio		
1-3	60 - 160	30 - 60	60 - 100	5 - 10	-
4-7	160 - 900	60 - 200	120 - 900	10 - 30	1 litro
8-12	1000 - 1200	300 - 400	1000 - 1200	30 - 50	1 litro
> 12	1500	600		50	1 litro

Fonte: Sanches, 1998.

Tabela 9. Distribuição dos fertilizantes (em % da dose recomendada) durante o ciclo de cultivo da manga.

Período Fenológico	Fertilizantes			Esterco	Foliar
	Nitrogênio	Fósforo	Potássio		
Depois da colheita	50	25	33	100	-
Floração	25	50	33	100	-
Frutificação	25	25	33	-	-

As épocas de aplicação dos micronutrientes são duas vezes ao ano: antes do florescimento (primórdios florais) e durante o crescimento, em fluxos novos de brotação.

Deve-se ter o cuidado de evitar pulverizações em períodos quentes do dia e de molhar toda a planta até pingar.

## LOCALIZAÇÃO DOS FERTILIZANTES

Em plantas com um ano de idade aplicar os adubos ao redor da cova, num

raio de 0,50 m de largura. Aumentar o raio com a idade da planta até três anos. Acima de quatro anos, os adubos devem ser aplicados em faixas de largura igual ao raio da copa nos dois lados da planta, sendo  $2/3$  sob a copa e  $1/3$  fora dela.

O fósforo deve ser aplicado sempre em dose única e incorporado com grade pesada.

# 11 PRAGAS E SEU CONTROLE

Antônio Souza do Nascimento  
Romulo da Silva Carvalho

## MOSCA-DAS-FRUTAS

As moscas-das-frutas provocam danos diretos em campo e são responsáveis por barreiras quarentenárias impostas pelos países importadores da fruta *in natura*. A principal espécie que ataca a manga é a *Anastrepha obliqua*. Outras espécies como a *A. fraterculus* e a *Ceratitis capitata* causam danos menores.

a) Descrição e biologia - As larvas são do tipo vermiforme e apresentam coloração amarela. São desprovidas de cabeça e a porção anterior é afilada, onde se localiza o aparelho bucal, em forma de ganchos. Os adultos de *C. capitata* são menores do que os de *Anastrepha* e possuem coloração geral preta. A descrição das larvas assemelha-se à de *Anastrepha*. As fêmeas dessas espécies, após 7 a 10 dias de emergidas estão aptas para oviposição, que é feita no interior do fruto. Aproximadamente, dois dias após a postura, eclode a larva que passa a se alimentar da polpa do fruto por um período que varia de 12 a 15 dias, conforme a espécie e a temperatura. Ao término desse período, a larva abandona o fruto e enterra-se no solo onde empupa durante 15 a 20 dias, para em seguida emergir o adulto, recomeçando novo ciclo.

b) Monitoramento do pomar - O monitoramento da população das moscas-das-frutas é o passo inicial para o sucesso do controle. Essa técnica consiste na instalação de armadilhas com atrativo alimentar ou sexual em pontos estratégicos do pomar, visando conhecer o momento adequado para iniciar o controle.

Tipos de atrativos - os atrativos alimentares utilizados são a proteína hidrolizada a 7%, o melão de cana-de-

açúcar a 10% , suco de frutas ou açúcar mascavo em armadilha tipo McPhail e os paraferomônios trimedlure e metil-eugenol em armadilha tipo Jackson.

Densidade das armadilha - tipo McPhail: em pomares de até 1 ha, utilizar 4 armadilhas; de 2 ha a 5 ha, 2 armadilhas/ha; acima de 5 ha, 1 armadilha/ha. As armadilhas com atrativo sexual são muitas vezes mais eficientes do que aquelas com atrativo alimentar, por isso a sua densidade deve ser reduzida a um quarto de vezes da McPhail.

Atrativo alimentar - o hidrolizado de proteína é utilizado para atração de qualquer espécie de moscas-das-frutas.

Atrativo sexual - o *trimedlure* é um paraferomônio específico e de grande eficiência para *C. capitata*; e o metil eugenol para a mosca da carambola, *Bactrocera carambolae*.

Tipos de armadilha - McPhail, para atrativo alimentar (hidrolizado de proteína) e Jackson, para atrativo sexual (*trimedlure*).

Localização das armadilhas - instalar na periferia do pomar ou de cada talhão, sob a copa da árvore, em local sombreado, a uma altura entre 1,50 m e 1,80 m do solo.

Inspeção das armadilhas - inspecionar uma vez por semana a armadilha tipo McPhail e, a cada 15 dias, a armadilha tipo Jackson.

c) Controle de moscas-das-frutas na pré-colheita

Composição e aplicação da isca tóxica - A isca tóxica é uma solução composta pelo atrativo (hidrolizado de proteína ou melão de cana-de-açúcar ou suco de frutas) mais inseticida e água (Tabela 10). A aplicação da isca tóxica é feita quando se coletam, em

Tabela 10. Princípios ativos de inseticidas registrados para manga. Adaptado do AGROFIT-98

Pragas	Nome Comercial	Princípio Ativo	Dose do Produto Comercial (dose/100 ml água)	Volume Terrestre (litros de calda /ha)	Classificação Toxicológica
Moscas-das-frutas	Lebaycid 500	Fenthion	100 ml	300-400	Med. Tóxico
	Lebaycid EC	Fenthion	100 ml	500-1000	Altamente Tóxico
	Dipterex 500	Trichorfon	300 ml	700-800	Altamente Tóxico
	Bravik 600 CE	Parathion Methyl	100 ml	400-600	Altamente Tóxico
	Folisuper 600 BR	Parathion Methyl	100 ml	400-500	Extremamente Tóxico
Lagarta-de-fogo <i>Megalopyge lanata</i>	Folisuper 600 BR	Parathion Methyl	130 ml	200-400	Extremamente Tóxico
	Lebaycid EC	Fenthion	100 ml	500-1000	Altamente Tóxico
	Lebaycide 500	Fenthion	100 ml	300-400	Med. Tóxico
	Dipterex 500	Trichorfon	0,3 litros	700-800	Altamente. Tóxico
	Sumithion 500 CE	Fenitrothion	150 ml	700-1300	Med. Tóxico
	Bravik 600 CE	Parathion Methyl	100 ml	400-600	Altamente Tóxico
Cigarinha-dos-pomares <i>(Aethalion reticulatum)</i>	Sumithion 500 CE	Fenitrothion	150 ml	700-1300	Med. tóxico
Tripes <i>(Selenothrips rubrocinctus)</i>	Folisuper 600 BR	Parathion Methyl	70 ml	400-500	Extremamente Tóxico
	Lebaycid EC	Fenthion	100 ml	500-1000	Altamente Tóxico
	Sumithion 500 CE	Fenitrothion	150 ml	700-1300	Med. Tóxico
	Bravik 600 CE	Parathion Methyl	70 ml	400-600	Altamente Tóxico
Besouro-de-limeira <i>(Sternocolaspis quatuordecimcortata)</i>	Folisuper 600 BR	Parathion Methyl	100 ml	400-500	Extremamente Tóxico
	Sumithion 500 CE	Fenitrothion	100 ml	700-1300	Med. Tóxico
	Bravik 600 CE	Parathion Methyl	100 ml	400-600	Altamente Tóxico
Ácaro da mal-formação das gemas <i>(Aceria mangifera)</i>	Morestan BR	Quinomethionate	75g	1000-2000	Pouco tóxico
Ácaro da mal-formação das gemas <i>(Eriophyes mangifera)</i>	Sulficamp	Enxofre	700g	200-1000	Praticamente Não Tóxico
Cochonilhas <i>(Aulacaspis tubercularis Pseudaonidia trilobitiformes)</i>	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação
Besouros <i>(Hypocriphalus mangifera Chlorida festiva)</i>	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação
Mosca-da panícula <i>(Erosomyia mangiferae)</i>	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação	Sem Indicação

média, sete moscas por armadilha por semana. A aspersão da isca é feita com pulverizador costal com bico em leque (para herbicida) ou pulverizador motorizado adaptado de forma que sejam aplicados de 150 ml a 200 ml da calda em cada m<sup>2</sup> da copa das árvores.

A aplicação deve ser feita em toda a periferia do pomar e em ruas alternadas. Na região semi-árida do Nordeste brasileiro, o pico populacional de adultos ocorre no início da estação das chuvas (janeiro a fevereiro), quando deve ser iniciada a aplicação da isca tóxica.

Controle cultural - Considerando que as frutas tropicais como goiaba, pitanga, cajá, carambola, acerola e outras são as hospedeiras preferidas das moscas-das-frutas, sempre que essas frutíferas estiverem próximas da área de exploração comercial de manga, não deixar que aquelas frutas apodreçam sob a copa das árvores. Os frutos caídos, incluindo os de manga, devem ser recolhidos e enterrados. Esta medida contribuirá para a redução dos prejuízos provocados pelas moscas-das-frutas.

d) Controle biológico de moscas-das-frutas - Dentre os agentes de controle biológico de moscas-das-frutas (predadores, patógenos, nematóides, bactérias e parasitóides), os parasitóides da família Braconidae são os mais eficientes e por isso mais utilizados em programas de controle biológico em todo o mundo. Os parasitóides são pequenas vespas de coloração geral castanha, asas transparentes e abdômen separado do tórax. A eficiência do parasitismo em moscas-das-frutas varia em função do tamanho do fruto. Tem sido observado que em frutos menores, com polpa e casca fina, o índice de parasitismo é maior pela facilidade que o parasitóide encontra para localizar as larvas da praga no interior do fruto. Apesar da ocorrência natural de um elevado número de espécies nativas de parasitóides em condições de campo, na prática sua eficiência é pequena. O uso de parasitóides em um programa de manejo integrado de moscas-das-frutas se faz por meio da liberação inundativa de parasitóides, que pode ser implementada com a participação de cooperativas ou associação de produtores.

e) Controle pós-colheita de moscas-das-frutas - A exportação de manga *in natura* para os mercados norte-americano e japonês tem como pré-requisito, além do monitoramento da população da mosca-das-frutas, o tratamento pós-colheita. Esse tratamento visa a dar garantia quarentenária quanto à introdução de espécies exóticas de moscas-das-frutas aos países importadores da fruta. É denominado de tratamento hidrotérmico e consiste em submergir as mangas em água a 46°C, por um tempo de 75 e 90 minutos para

frutos com pesos até 425 g e de 426 g a 650 g, respectivamente. É alto o grau de exigência imposto ao exportador que é obrigado a embalar os frutos em caixa de papelão, as quais são acondicionadas em *pallets* revestidos por telas de *nylon*. A carga viaja para o porto ou aeroporto e daí para o destino final em ambiente refrigerado. Esta tecnologia vem sendo praticada pela agroindústria nacional desde a sua aprovação pelo USDA - *United States Department of Agriculture*, em 1989.

## PRAGAS SECUNDÁRIAS

### Cochonilha *Aulacaspis tubercularis* (Hemiptera: Diaspididae)

Essa espécie de cochonilha, amplamente distribuída, ocorre em altas populações em regiões de baixa umidade relativa do ar como no cerrado e no semi-árido. A fêmea apresenta carapaça protetora circular convexa de coloração branco-acinzentada, com cerca de dois milímetros de diâmetro. A escama do macho é alongada, com as margens laterais paralelas, medindo cerca de um milímetro de comprimento.

Essa praga suga a seiva da planta em todas as partes verdes, provocando queda de folhas, secamento de ramos, deformações no fruto e o aparecimento de fumagina. Faz-se necessário o controle das cochonilhas especialmente em plantios novos (1 a 3 anos de idade), quando o ataque é severo. Apesar de não existirem princípios ativos registrados para as cochonilhas em manga, recomenda-se o uso de óleo mineral associado a um inseticida.

### Broca-da-mangueira *Hypocryphalus mangiferae* (Coleoptera: Scolitidae)

É um besouro que mede cerca de um milímetro de comprimento, tem coloração marrom e está associado à seca da mangueira, como agente transmissor do fungo *Ceratocystis fimbriata*, daí a sua importância econômica.

O inseto inicia o ataque pelos ramos mais finos no topo da copa onde aparecem os ramos secos, quando ocorre o fungo *C. fimbriata*. O *H. mangiferae* não é o principal

responsável pela disseminação do *C. fimbriata*. Este fungo pode infectar a muda também via solo.

O controle é feito por inspeções periódicas do pomar, eliminando-se a planta nova ou os ramos de plantas adultas que apresentam secamento das folhas e orifícios nos ramos e tronco deixados pelos besouros. Após a poda dos ramos afetados, realizar a sua queima e fazer a pulverização ou pincelamento com carbaril associado a um fungicida à base de cobre.

### Besouro-de-limeira *Sternocolaspis quatuordecimcostata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

O adulto possui coloração geral verde-azulada brilhante com carenas longitudinais nos élitros e antenas negro-azuladas. Os machos medem cerca de 7,3 mm e a fêmea alcança até 9,7 mm de comprimento. Ataca as folhas da mangueira, deixando-as rendilhadas. Mesmo havendo altas densidades populacionais desse inseto, o dano causado limita-se à perfuração das folhas novas, não necessitando normalmente de controle.

### Besouro-amarelo *Costalimaita ferruginea vulgata* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Os adultos desse besouro são amarelo-claros brilhante, com a região ventral do corpo alaranjada. O sintoma de ataque é o rendilhamento da folha. É um inseto polífago de ampla distribuição geográfica, atacando diversas plantas cultivadas como abacateiro, algodoeiro, bananeira, cajueiro, goiabeira, eucalipto entre outras. Esporadicamente esse inseto causa danos significativos e por isso não se recomendam medidas de controle.

### Coleobroca *Chlorida festiva* (Coleoptera: Cerambycidae)

São besouros de antenas longas. O adulto mede cerca de 30 mm de comprimento, possui coloração esverdeada com estrias amareladas nos élitros e região ventral de cor amarelada. As larvas são ápodas,

broqueiam o tronco e ramos mais grossos abrindo galerias.

### Ácaro *Eriophyes mangiferae* (Acari: Eriophiidae)

Dentre as várias espécies de ácaros que ocorrem na mangueira, o *E. mangiferae* destaca-se como a de maior importância econômica. Quando adulto mede cerca de 0,15 mm de comprimento, apresenta aspecto vermiforme e coloração branca. Esse ácaro infesta as gemas terminais e inflorescências, causando atrofiamento e morte de brotos terminais de mudas e de plantas jovens. Sua presença está associada à malformação da inflorescência como principal vetor de um dos seus possíveis agentes causadores, o *Fusarium subglutinans*. Ressalta-se que o controle do ácaro nem sempre resulta na redução da malformação da inflorescência ou embonecamento. Recomenda-se o controle químico: proceder à pulverização preventiva com produtos à base de enxofre molhável e quinomethionate (Tabela 10), nos períodos favoráveis ao aumento das populações (épocas secas e de escassa precipitação).

### Lagarta-de-fogo *Megalopyge lanata* (Lepidoptera: Megalopygidae)

Conhecida também como taturana, mede cerca de 70 mm, apresenta coloração branca com pêlos urticantes avermelhados. É uma espécie polífaga e de ampla distribuição geográfica. Essa lagarta ataca as folhas, aglomerando-se no tronco da planta antes de empuparem, ocasião em que são facilmente destruídas mecanicamente, dispensando assim, o uso de inseticida. Em caso de elevada densidade populacional, pulverizar com os produtos indicados para a cultura (Tabela 10).

### Cigarrinha *Aethalion reticulatum* (Hemiptera: Aethalionidae)

Conhecida como cigarrinha-das-frutíferas, este inseto suga seiva no pedúnculo dos frutos, que caem ou atrofiam, causando prejuízos. O adulto mede cerca de 10 mm de comprimento, é de coloração marrom-

ferrugínea com as nervuras das asas salientes e esverdeadas. Sugere-se como medida alternativa de controle a eliminação das partes atacadas das plantas.

### **Trips *Selenotrips rubrocinctus* (Thysanoptera: Thripidae)**

Ataca as folhas e frutos da mangueira e utiliza um grande número de hospedeiros: abacateiro, cajueiro, goiabeira, videira e outros. O inseto adulto mede cerca de 1,4 mm de comprimento, apresenta o corpo reticulado, com pernas pretas e asas enfumaçadas. A forma jovem possui coloração amarelo-pálida a alaranjada, com uma faixa vermelha nos primeiros segmentos abdominais. O ataque ocorre, principalmente, na superfície inferior das folhas, próximo à nervura central. Em grandes infestações, os frutos danificados apresentam inicialmente coloração prateada que pode evoluir do amarelo-pálido ao marrom deixando a superfície áspera.

### **Mosca-da-panícula *Erosomyia mangiferae*. (Dip.: Cecidomyiidae).**

Esta mosca é originária da Índia e foi introduzida nas Américas por meio da importação de mudas. Atualmente vem provocando danos elevados em pomares comerciais, especialmente na região semi-árida. A larva desse inseto ataca os tecidos tenros da planta: brotações e folhas novas, panícula floral e os frutos no estágio de chumbinho. As larvas constroem galerias nas brotações e no eixo das inflorescências que, posteriormente, tornam-se necrosadas. Em seguida, aparecem exsudações de goma na superfície desses órgãos. Nas folhas novas ocorrem numerosas pontuações esbranquiçadas, com as larvas em seu interior. Essas pontuações, após a saída das larvas, tornam-se escuras e necrosadas, podendo ser facilmente confundidas com manchas fúngicas.

Trata-se de uma praga de ocorrência recente, não havendo informações sobre seu comportamento e biologia. As recomendações para o seu controle restringem-se ao controle químico, direcionadas para

as panículas, no estágio de abertura dos botões florais. São recomendados o fenitrothion 50% (100ml/100 l d'água), dimethoato 40% CE (90ml/100 l d'água) ou diazinon 60% (150 ml/ 100 l de água). Como controle cultural é aconselhável a remoção e destruição da panícula que, quando atacada, apresenta-se encurvada.

## **PRAGAS QUARENTENÁRIAS**

Define-se como espécie quarentenária “todo organismo de natureza animal ou vegetal que, estando presente em outros países ou regiões, mesmo sob controle permanente, constitua ameaça à economia agrícola do país exposto”. Tal organismo é geralmente exótico para esse país ou região podendo ser introduzido e disseminado, pelo trânsito de plantas ou parte delas. As seguintes espécies de moscas-das-frutas são consideradas pragas quarentenárias desta cultura para o Brasil: mosca-mexicana, moscas-das-frutas *Anastrepha ludens*, mosca-das-frutas de Natal *Ceratitís rosa*; mosca-oriental-das-frutas *Bactrocera carambolae*.

Além das espécies de moscas-das-frutas acima citadas, o bicudo-da-semente da manga (*Sternochetus mangifera*) (Coleoptera) está também relacionado como praga quarentenária para a cultura da manga no Brasil.

O bicudo-da-semente é uma praga quarentenária para o Brasil, Estados Unidos, Japão e Oriente Médio. Os países onde esta praga já foi constatada são: Índia, Filipinas, Austrália, Quênia, Nigéria, Moçambique, África do Sul, Havaí, Suriname, Guianas, Barbados, Honduras, Martinica e Venezuela. O *S. mangiferae* ataca frutos novos, causando queda prematura. No interior do fruto, esta praga danifica a semente, destruindo os cotilédones. As galerias abertas não são visíveis nos frutos maduros. O adulto mede em torno de 1 cm, com coloração variando do castanho ao cinza-escuro. É um inseto de hábito noturno e univoltino. A oviposição inicia-se quando os frutos da manga medem em torno de 3 cm. Os ovos possuem coloração branca e forma tubular.

# 12 DOENÇAS E SEU CONTROLE

Hermes Peixoto dos Santos Filho  
Aristóteles Pires de Matos

## ANTRACNOSE - *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz)

Esta doença assume importância econômica em quase todas as regiões onde a mangueira é cultivada, devido aos danos que causa aos ramos novos, folhas, flores e frutos. Folhas velhas a doença se expressa como manchas marrons, arredondadas, de tamanho e contorno irregulares, que podem se juntar e ocasionar deformação e necrose. Folhas novas, mais severamente atacadas, expressam lesões circulares, aquosas com descoloração do tecido que fica translúcido nos bordos da lesão. A coalescência das lesões próximas da borda ou das nervuras provoca distorção da folha. Nos ramos jovens, observam-se numerosas áreas enegrecidas e necróticas, enquanto os mais grossos mostram-se resistentes. A infecção ocorre nos brotos mais novos, causando seca dos ramos do ápice para a base. Na raque da inflorescência e suas ramificações ocorrem manchas inicialmente salientes, marrom-escuras, tornando-se deprimidas, negras, secas e alongadas à medida que a doença evolui. Nas flores aparecem manchas pequenas, escuras, conferindo-lhes uma coloração enegrecida como se estivessem queimadas pelo fogo, que podem se juntar entre si, provocando sua queda. Frutos em desenvolvimento podem apresentar infecções latentes expressando sintomas na maturação ou em pós-colheita, sob a forma de lesões escuras, irregulares e deprimidas, conhecidas como pinta e mancha-de-lágrima, medindo cerca de 5 mm. Essas lesões podem coalescer e atingir grande superfície do fruto, causando podridão da polpa.

A antracnose é uma doença extremamente danosa, chegando mesmo a inviabilizar a cultura da manga em regiões onde a estação chuvosa coincide com o florescimento. As medidas recomendadas para o seu controle são:

a) Práticas culturais - maior espaçamento, podas leves de limpeza e de abertura da copa; associação da poda com controle químico; indução da floração em épocas não favoráveis ao fungo; plantio em regiões com baixa umidade relativa do ar.

b) Controle químico - pulverizações preventivas, iniciadas logo após o surgimento das gemas florais, em pomares de elevado potencial de inóculo, ou a partir do florescimento em pomares sobre controle, e mantidas até que os frutos estejam formados. Os produtos utilizados, com suas respectivas concentrações, são: benomyl (quinzenais a 0,03%) e mancozeb (semanais a 0,16%); a partir da formação dos frutinhas podem ser usados fungicidas cúpricos ou orgânicos.

c) Controle genético - plantio de variedades medianamente resistentes, como a Tommy Atkins e a Keitt, por exemplo.

## OÍDIO - *Oidium mangiferae* (Bert)

É uma doença que pode causar graves danos às folhas, ramos novos, inflorescência, flores e frutos. Apresenta-se sob a forma de um pó branco-acinzentado, constituído pelas estruturas do patógeno, que se deposita sobre a superfície dos órgãos atacados. Nas folhas novas, causa deformações, crestamento e queda, e nas mais velhas,

manchas irregulares. As folhas infectadas perdem sua função e caem facilmente. Quando o ataque atinge a inflorescência, o patógeno infecta a maioria das flores, provocando a sua queda, e as que conseguem abrir-se não são fertilizadas, ficando a produção do pomar seriamente comprometida. A epiderme das partes infectadas toma coloração rósea, partem-se, cicatrizam nos bordos formando fendas que podem abrigar esporos de *C. gloeosporioides*. À medida que os frutos se desenvolvem, os pedúnculos, finos e quebradiços, não os sustentam e eles caem.

Para controlar a doença pulveriza-se preventivamente o pomar com produtos à base de enxofre. Também eficientes contra o patógeno são o tiofanato metílico, dinocap e oxitroquinox. A primeira aplicação é feita alguns dias antes da abertura das flores; a segunda, após a queda das pétalas; e a última, após a formação dos frutos.

### SECA-DA-MANGUEIRA - *Ceratocystis fimbriata* (Ell e Halst)

Essa é uma das doenças mais graves que afetam a mangueira, já que provoca a sua morte em curto espaço de tempo, se as necessárias medidas preventivas e curativas não forem adotadas.

Uma mangueira atacada apresenta, inicialmente, murcha nas folhas de um galho fino, que ficam esmaecidas e em posição paralela ao ramo. Com o progresso da doença as folhas tomam a coloração pardo-avermelhada, contrastando com o restante da planta. Em estágio mais avançado, o ramo seca completamente em consequência do colapso dos tecidos. O fungo penetra no interior da planta através de galerias longitudinais abertas abaixo da casca pela broca *Hypocryphalus mangiferae* (Stebbing, 1914). O patógeno evolui nos tecidos internos, passando para os ramos vizinhos, resultando na morte de um setor da copa, e finalmente de toda a planta (Figura 16).



Figura 16. Planta morta atacada pela seca-da-mangueira.

Nos ramos das árvores atacadas podem ser observados pequenos orifícios, de cerca de 1,5 mm de diâmetro, causados por *H. mangiferae*. Os galhos, troncos ou raízes infectados apresentam, sob a casca, tecidos escuros, contrastando com os sadios, podendo-se também observar, em alguns pontos, bolsas de seiva que se formam devido à desintegração do sistema vascular da planta, ocorrendo exsudação. Da constatação dos primeiros sintomas até a morte da planta, decorre um período de 8 meses.

Um outro tipo de desenvolvimento da seca da mangueira é o resultante da infecção por meio das raízes, sem o envolvimento do vetor, sendo portanto, neste caso específico, considerado um habitante natural do solo. A infecção pelas raízes resulta no desenvolvimento de murcha generalizada, seguida de morte rápida da planta.

Para controlar essa doença, devem-se adotar as seguintes medidas: a) inspecionar frequentemente o pomar e, assim que a seca-da-mangueira for detectada, dar início à sua erradicação, cortando-se os ramos atacados a 40 cm do ponto de infecção e queimando-os em seguida (desinfetar a ferramenta usada com uma solução de hipoclorito de sódio a 2%); b) pincelar a parte cortada dos ramos com pasta cúprica para prevenir infecção por outros agentes



Figura 17. Malformação floral (embonecamento).

patogênicos; c) pulverizar a planta afetada e as plantas adjacentes com calda composta de um a dois por cento de oxiclreto de cobre (50%), acrescida de 0,25% a 0,4% de carbaril; d) pincelar a planta afetada e as vizinhas, para facilitar futuras inspeções mais rigorosas; e) finalmente, usar cultivares (copas e porta-enxertos) resistentes (Tommy Atkins, Keitt, Kent etc.).

### MALFORMAÇÃO FLORAL E VEGETATIVA (EMBONECAMENTO).

A malformação, tanto floral quanto vegetativa, é, também, um dos mais sérios problemas da mangueira, acarretando sérios prejuízos na produção. A malformação floral é uma anomalia que transforma a inflorescência em uma massa compacta de flores estéreis (Fig. 17). Depois do período de florescimento, as panículas malformadas murcham e tornam-se massas negras que persistem nas árvores, freqüentemente, até o ano seguinte. Seu agente causal ainda não foi bem definido, mas admite-se que o ataque de fungos, de vírus e do ácaro *Aceria mangiferae*, bem como distúrbios hormonais e genéticos, sejam as causas mais prováveis da doença. Recentemente, foi demonstrado o envolvimento do fungo *Fusarium subglutinans* no desenvolvimento dessa do-

ença, o qual, provavelmente penetra no hospedeiro através de ferimentos provocados pelo ácaro *A. mangiferae*.

A malformação vegetativa, parecida com a malformação floral, atinge as gemas vegetativas. Caracteriza-se pela produção de um grande número de brotos vegetativos originados das gemas axilares dos ramos principais, que por sua vez também se ramificam acentuadamente em decorrência da perda da dominância apical. Esses brotos apresentam internódios curtos, folhas rudimentares e grande número de gemas intumescidas, que, entretanto, não chegam a brotar, conferindo-lhe a aparência de uma vassoura-de-bruxa.

O controle é feito da seguinte maneira:

a) eliminam-se os ramos que apresentam a malformação, bem como as panículas infectadas (corte no terceiro fluxo);

b) faz-se a pulverização de quelatos (mangiferin  $Zn^{2+}$  e mangiferin  $Cu^{2+}$ ), ácido ascórbico, nitrato de prata, metabissulfito de potássio ou ácido naftalenoacético 200 ppm (três meses antes da floração);

c) não se usam porta-enxertos ou garfos oriundos de plantas infectadas. Como variedade resistente é citada apenas a *Bhadauran*, encontrada na Índia.

### COLAPSO INTERNO DO FRUTO

Este é um distúrbio fisiológico que produz o amolecimento da polpa, podendo atingir todo o fruto (Figura 18). O sintomas são: desintegração do sistema vascular na região de ligação do pedúnculo e do endocarpo, enquanto o fruto está na árvore, fazendo com que a semente se torne física e fisiologicamente isolada dos tecidos que a sustentam. Esses sintomas são acompanhados de descoloração da polpa, sobretudo ao redor do endocarpo. Com o progresso da anomalia, a coloração da polpa do fruto passa a ter a coloração alaranjado-escuro, com aspecto aquoso e odor de tecido fer-

mentado. O colapso interno do fruto ocorre em todas as regiões produtoras de manga, nos mais variados níveis (até 100%), dependendo da variedade (a cultivar Tommy Atkins é uma das mais suscetíveis), das condições edafoclimáticas e do manejo da cultura.

Embora o colapso interno do fruto já tenha sido associado a vários fatores (genéticos, patológicos, nutricionais etc.), ainda não se conhece com certeza a verdadeira origem desse distúrbio - que está a exigir estudos mais aprofundados - apesar de alguns indícios apontarem para um desequilíbrio nutricional principalmente de nitrogênio e cálcio, daí a dificuldade do seu controle. Algumas medidas podem, entretanto, ser adotadas a fim de amenizar as perdas, tais como o plantio de variedades menos sensíveis; a colheita do fruto *de vez*; a calagem para elevar a saturação de bases ( $V = \text{aprox. } 70\%$ ) e a aplicação de cálcio complementar.

### SECA-DOS-RAMOS OU PODRIDÃO-SECA - *Lazydiploidia theobromae*

A seca-dos-ramos, causada por *Lazydiploidia theobromae*, vem ocorrendo de forma significativa nas regiões produtoras do semi-árido nordestino. Os sintomas desta doença iniciam-se pelos ponteiros como uma podridão seca originada nas panículas de frutificação do ano anterior. Caracteriza-se pela morte regressiva dos ramos, sendo observada a formação de exsudatos com podridões que se iniciam na casca e chegam ao lenho, podendo evoluir pela copa e causar em alguns casos a morte “seca” de toda a parte aérea da planta. O fungo, que também afeta o pedúnculo e a parte basal do fruto, cujos tecidos adquirem coloração escura e consistência mole, é de difícil controle, tanto durante a colheita como nas operações de transporte e armazenamento.

Em mudas debilitadas, o patógeno penetra pelas aberturas naturais do pecíolo



Figura 18. Colapso interno do fruto.

de onde progride em direção aos ramos, causando lesões escuras e descoloração amarronzada das folhas do ramo afetado. Sob condições de viveiro, observa-se desidratação no pecíolo das folhas mais novas, acompanhada por um crescimento do fungo de cor acinzentada; essas folhas tornam-se murchas e quebradiças, resultando na morte descendente da muda. Outra síndrome causada por *L. theobromae* em mudas enviveiradas é a infecção na região da enxertia, ou em feridas resultantes da poda de formação da muda, causando necrose do tecido e morte da muda.

Chuvas e níveis elevados de temperatura durante a colheita favorecem a ocorrência da podridão nos frutos, que está relacionada com vários fungos (*L. theobromae*, *Diploidia* sp., *Diaporthe citri*, *Pestalotia mangiferae* e outros).

Em pomares submetidos a estresse hídrico ou nutricional, a presença de *Lazydiploidia* é favorecida. Recomendam-se para o seu controle estas medidas:

- a) a poda seguida da destruição dos ramos afetados;
- b) a aplicação de pasta cúprica nas áreas podadas;
- c) o suprimento de água, caso as plantas estejam submetidas a estresse hídrico prolongado;

d) a correção de possíveis deficiências nutricionais;

e) na pré-colheita, a pulverização dos frutos 15 dias antes da colheita com benomyl a 0,03% ou oxiclreto de cobre (2,8 g i.a / litro de água), em mistura com um espalhante adesivo.

f) na pós-colheita, a remoção imediata dos frutos do campo e a sua lavagem com água quente misturada com fungicidas cúpricos ou benomyl; a relação temperatura/tempo de imersão é de 55°C/cinco minutos, sendo que, com o benomyl, o tempo pode ser de dois minutos. Os fungicidas, entretanto, só devem ser adicionados à água quente quando o fruto for permanecer mais de 15 dias armazenado, para que os resíduos do produto aplicado desapareçam.

### MANCHA-ANGULAR

No Brasil esta doença é causada pela bactéria *Xanthomonas campestris pv. mangiferae indicae*. Já foram registradas no país perdas superiores a 70%. A disseminação ocorre por meio de ramos novos rachados e de

inflorescências e sementes infectadas, sendo facilitada por períodos úmidos prolongados e temperaturas elevadas.

A bactéria ataca folhas, flores e frutos. Nas folhas aparecem manchas angulares de tom pardo-escuro, delimitadas pelas nervuras e envoltas por um halo amarelo. Essas manchas podem ficar rodeadas por áreas encharcadas. Com o tempo, as lesões caem deixando a folha com várias perfurações. Nos ramos, o patógeno causa a murcha e o secamento da porção terminal, com rachaduras longitudinais, mas as folhas secas não caem. Na inflorescência, aparecem grandes lesões negras, profundas e alongadas nos eixos primários e secundários, com rachaduras dos tecidos e exsudação de goma. Nos frutos, as lesões são circulares, de cor verde-escura; com o tempo eles sofrem rachaduras e caem. Quando a parte atacada é o pedúnculo, o fruto mumifica e murcha.

O controle dessa doença é feito com pulverizações preventivas quinzenais de oxiclreto de cobre mais óleo mineral durante os fluxos de vegetação e no florescimento, nas horas menos quentes do dia.

# 13 COLHEITA

Getúlio Augusto Pinto da Cunha  
José Maria Magalhães Sampaio

O fruto da mangueira é classificado como climatérico, isto é, completa a maturação mesmo depois de colhido, num processo que geralmente leva de três a oito dias. Todavia, quando ele é colhido muito jovem não amadurece adequadamente. Os melhores níveis de temperatura para o seu amadurecimento situam-se entre 21°C e 24°C.

Quando a mangueira é enxertada e conduzida de acordo com os requisitos técnicos exigidos pela cultura, sua frutificação tem início no terceiro ano após o plantio, embora a produção econômica só comece a partir do quarto ano.

No Brasil, o florescimento inicia-se no mês de maio e a colheita ocorre cinco a seis meses depois. Esta, entretanto, pode variar de acordo com as cultivares e de uma região para outra, antecipando-se nas regiões secas e quentes e retardando nas úmidas e frias. No Nordeste a colheita ocorre de outubro a fevereiro (em condições naturais) e de agosto a outubro (com indução artificial da floração), e no Centro-Sul, de novembro a dezembro.

Os frutos devem ser colhidos quando o seu desenvolvimento se completa, ou seja, de vez, para que possam chegar ao mercado consumidor em bom estado de conservação e maturação. O grau de maturação ideal para a colheita dependerá do tempo que o fruto leva para ser consumido ou industrializado. Para o consumo imediato, colhem-se os frutos completamente maduros; já os que vão ser transportados ou armazenados por períodos longos devem ser colhidos de vez.

O critério mais usado para determinar o ponto de colheita dos frutos é a mudança de cor da casca e da polpa, um parâmetro

também aplicável aos frutos de manga. Estes geralmente são colhidos quando sua cor começa a mudar ou os primeiros frutos maduros caem, em geral 90 a 120 dias após o florescimento, dependendo da cultivar e da região.

Além da mudança de cor, outros critérios têm sido usados para estabelecer o ponto ótimo de colheita: densidade específica de 1,01 a 1,02; resistência da polpa à pressão de 1,75 kg/cm<sup>2</sup> a 2,0 kg/cm<sup>2</sup>, sólidos solúveis totais de 12°Brix e acidez titulável de 4,0 meq/100ml, resultando em uma relação SST/acidez igual a 3,0, carotenóides totais de 3 a 4 mg/100g de polpa e transparência do látex que exsuda do pedúnculo. Neste último caso, se o látex estiver leitoso (e a polpa amarelo-esbranquiçada), o fruto está verde; já se o látex estiver claro/transparente (e a polpa amarelada), o fruto está amadurecendo e pode ser colhido. Deve-se evitar o contato do látex com a casca do fruto.

Nenhum dos parâmetros acima indicados é, isoladamente, bastante seguro para determinar o grau de maturação ideal para a colheita. Por essa razão, devem ser usados conjuntamente e aliados à experiência prática com a cultura.

Uma vez estabelecido o grau de maturação ideal, procede-se à colheita, de preferência manual, torcendo-se o fruto até a ruptura do pedúnculo ou cortando-o com tesoura de poda. Esta modalidade de colheita, entretanto, só é possível quando as plantas ainda têm pequeno porte.

Para plantas de grande porte, utiliza-se a vara de colheita, que é feita de bambu ou madeira flexível e tem na sua extremidade um aro de ferro cilíndrico de 1/4", ao qual é preso um saco. No lado do aro, oposto ao



Figura 19. Triciclo utilizado na colheita.

que se prende à vara, é afixada uma faca para cortar o pedúnculo do fruto. Opcionalmente, o aro de ferro pode ser substituído por uma chapa de 1/16" dotada de saliências na borda superior. Para facilitar a colheita e não prejudicar o rendimento do operário, o saco é dimensionado para comportar de quatro a sete frutos, dependendo do tamanho destes. Nas grandes plantações, pode-se usar uma colhedeira motorizada (triciclo hidráulico), dotada de alta versatilidade de manobra, também elevatória, dirigida pelo próprio colhedor (Figura 19).

Quanto à deterioração dos frutos, os agentes mais óbvios são meramente físicos. Os danos mecânicos, de múltiplas formas (cortes, abrasões e choques), devem ser evitados, pois os frutos mecanicamente danificados se deterioram muito depressa. Por isso, durante a colheita dos frutos nos mangueirais alguns cuidados devem ser tomados, com vistas ao seguinte:

- Evitar a ocorrência de choques das mangas com os galhos das plantas ou com o solo, independentemente do grau de maturação dos frutos e do tipo de colheita.

- Evitar movimentos bruscos da vara de colher, para que não ocorram abrasões entre os frutos que se encontram dentro do saco coletor.

- Cortar a porção do pedúnculo ainda aderida ao fruto para evitar ferimentos na casca por onde possam penetrar microorganismos patogênicos.

- Evitar o contato da região peduncular com o solo.

- Acondicionar cuidadosamente os frutos nas caixas, evitando-se choques e abrasões.

Durante a operação de colheita, as caixas coletoras devem ser mantidas à sombra, para impedir o aquecimento dos frutos e o conseqüente aumento da sua transpiração e respiração, bem como as queimaduras pela radiação solar.

# 14 CUSTOS E RENTABILIDADE

Clóvis Oliveira de Almeida  
José da Silva Souza

Nesta seção são apresentadas as estimativas de custo de produção e rentabilidade de um hectare de manga irrigada, conduzido conforme orientação técnica.

A produção econômica de qualquer cultura depende de uma série de fatores que afetam o seu desempenho e o seu retorno financeiro. A variedade plantada, o espaçamento, o clima, o solo, os tratos culturais, o grau de incidência de pragas e doenças, o preço do produto e os preços dos fatores de produção merecem especial atenção no planejamento da produção.

Enfim, é preciso conhecer bem o custo de produção e o preço do produto para que se possam fazer projeções acerca da rentabilidade esperada do empreendimento.

## CUSTOS DE INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO

Quando a manga é cultivada a partir de plantas enxertadas e a sua condução é realizada conforme as recomendações técnicas, a produção tem início no terceiro ano após o plantio e o retorno econômico somente começa após o quarto ano.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentados os custos de implantação no 1º, 2º e 3º ano, e de manutenção do 4º ao 8º ano para um hectare de manga irrigada.

No primeiro ano, os gastos com insumos são os que mais pesam sobre os custos de produção, representando 38,02% do custo efetivo, sendo seguido dos gastos com irrigação, preparo do solo e plantio, tratos culturais e fitossanitários e outros custos, com participações de 37,51%, 12,09%, 7,87% e 4,50%, respectivamente.

A composição dos custos das atividades relacionadas também pode ser observada nas Tabelas 11, 12 e 13.

No segundo ano, a participação percentual da irrigação nos custos de produção aumenta para 71,26%, decrescendo sucessivamente a partir do terceiro ano até atingir o mínimo de 51,83% no oitavo ano. No cálculo dos gastos com a irrigação<sup>1</sup>, foram considerados os custos de aquisição do equipamento, da energia elétrica, da água e da mão-de-obra.

Os gastos com insumos decrescem no segundo ano e posteriormente voltam a crescer, atingindo uma participação máxima de 17,79% no sexto ano, somente inferior à observada no primeiro ano. Os gastos com tratos culturais e fitossanitários respondem com, aproximadamente, 15% do custo de produção no segundo, terceiro, quarto e sexto ano. No quinto ano, a participação fica em torno de 16%. Do sétimo ao oitavo ano, a participação volta ao patamar de 17%.

Devido ao ciclo da manga, nos dois primeiros anos de vida da cultura não há produção, não existindo, portanto, gastos com colheita. Os gastos com colheita têm início no terceiro ano, época em que participam com 3,19% do custo efetivo. A partir do quarto ano, a participação dos gastos com colheita nos custos é crescente, chegando a um máximo de 10,36% no oitavo ano, época em que a produção atinge a estabilização.

Em função da implantação da cultura, o maior custo anual total ocorre no primeiro ano, quando são necessários investimentos de US\$ 1.905,76. Do segundo ano em diante os custos são menores, situando-se

entre US\$1.003,22 (no segundo ano) e US\$ 1.379,21 (no oitavo ano). A participação dos gastos com a irrigação nos custos de produção da manga, embora expressiva, é compensada pelo rendimento por ela proporcionado.

### RENTABILIDADE ESPERADA

No sistema de produção em consideração, utilizando o espaçamento de 8,00 m x 5,00 m, com 250 plantadas/ha, a produção tem início no terceiro ano, com cinco toneladas/ha, estabilizando-se a partir do oitavo ano com 20 toneladas/ha. Esse rendimento é um valor médio estimado, considerando-se as prováveis variações na produção.

O preço médio no âmbito do produtor é estimado em US \$200,00 por tonelada da fruta. Esse preço reflete uma média anual, mas em função da sazonalidade da oferta, ele pode oscilar para valores acima (na entressafra) ou para valores abaixo (no período de safra).

Na análise de fluxo descontado a uma taxa anual de 6% para o período de 20 anos, a relação benefício/custo (B/C) sugere a viabilidade financeira do investimento. Os custos efetivos utilizados para efeito de cálculo podem ser observados na Tabela 3. A relação B/C estimada em 2,35, indica que, em todo o período, para cada dólar investido retornam US\$ 2,35 brutos, ou US\$ 1,35 líquidos.

Tabela 11. Custo de instalação (1º, 2º e 3º ano) de um hectare de manga irrigada, no espaçamento de 8,00 m x 5,00 m (250 plantas/ha), valores expressos em dólares (agosto/99).

Especificação	Unidade	Preço por Unidade	Ano 1		Ano 2		Ano 3	
			Quant.	Valor	Quant.	Valor.	Quant.	Valor
<b>1 . INSUMOS</b>								
Mudas + replante	uma	1,60	275	440,00	0	0,00	0	0,00
Uréia*	kg	0,16	56	8,96	83	13,28	111	17,76
Superfosfato simples*	kg	0,18	139	25,02	167	30,06	194	34,92
Cloreto de potássio*	kg	0,24	43	10,32	65	15,60	129	30,96
Calcário	t	33,51	1,5	50,27	0	0,00	0	0,00
Formicida	kg	2,49	10	24,90	10	24,90	5	12,45
Inseticida	l	7,71	1	7,71	1	7,71	3	23,13
Fungicida	l	9,04	0	0,00	0	0,00	2	18,08
Cal hidratada	kg	0,13	0	0,00	0	0,00	1	0,13
Subtotal				646,98		91,55		137,43
Participação percentual				38,02		10,22		13,73
<b>2 . PREPARO DO SOLO E PLANTIO</b>								
Roçagem e destoca	h/tr	9,57	12	114,84	0	0,00	0	0,00
Aração	h/tr	9,57	4	38,28	0	0,00	0	0,00
Calagem	h/tr	9,57	1	9,57	0	0,00	0	0,00
Gradagem	h/tr	9,57	2	19,14	0	0,00	0	0,00
Marcação	D/H	3,19	2	6,38	0	0,00	0	0,00
Coveamento	D/H	3,19	3	9,57	0	0,00	0	0,00
Adubação na cova de plantio	D/H	3,19	0,5	1,60	0	0,00	0	0,00
Plantio	D/H	3,19	2	6,38	0	0,00	0	0,00
Subtotal				205,76		0,00		0,00
Participação percentual				12,09		0,00		0,00
<b>3 . TRAT. CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS</b>								
Gradagem	h/tr	9,57	6	57,42	6	57,42	6	57,42
Coroamento	D/H	3,19	10	31,90	10	31,90	10	31,90
Aplicação de fertilizantes	D/H	3,19	1	3,19	2	6,38	2,5	7,98
Caição de troncos	D/H	3,19	0	0,00	0	0,00	1	3,19
Poda de limpeza	D/H	3,19	0	0,00	0	0,00	1	3,19
Pulverização manual	D/H	3,19	3	9,57	3	9,57	5	15,95
Pulverização mecânica	h/tr	9,57	0,5	4,79	0,5	4,79	1	9,57
Aplicação de formicidas	D/H	3,19	8,5	27,12	8,5	27,12	5	15,95
Subtotal				133,98		137,17		145,15
Participação percentual				7,87		15,31		14,51
<b>4 . IRRIGAÇÃO</b>								
Irrigação**	ano	638,30	1	638,30	1	638,30	1	638,30
Subtotal				638,30		638,30		638,30
Participação percentual				37,51		71,26		63,79
<b>5 . COLHEITA</b>								
Colheita manual	D/H	3,19	0	0,00	0	0,00	10	31,90
Subtotal				0,00		0,00		31,90
Participação percentual				0,00		0,00		3,19
<b>6 . OUTROS</b>								
Transporte	h/tr	9,57	8	76,56	3	28,71	5	47,85
Subtotal				76,56		28,71		47,85
Participação percentual				4,50		3,21		4,78
CUSTO OPERACIONAL EFETIVO				1.701,57		895,73		1.000,63
PERCENTUAL TOTAL				100,00		100,00		100,00
ENCARGOS FINANCEIROS				204,19		107,49		120,08
CUSTO OPERACIONAL TOTAL				1.905,76		1.003,22		1.120,70

\* Refere-se à recomendação média, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

\*\* Considerando o custo de aquisição do equipamento (com vida útil de 10 anos) e os custos variáveis com energia elétrica, água e mão-de-obra.

Tabela 12. Custo de manutenção (4º, 5º e 6º ano) de um hectare de manga irrigada, no espaçamento de 8,00 m x 5,00 m (250 plantas/ha), valores expressos em dólares (agosto/99).

Especificação	Unidade	Preço por Unidade	Ano 4		Ano 5		Ano 6	
			Quant.	Valor	Quant.	Valor.	Quant.	Valor
<b>1 . INSUMOS</b>								
Uréia*	kg	0,16	111	17,76	128	20,48	194	31,04
Superfosfato simples*	kg	0,18	222	39,96	222	39,96	222	39,96
Cloreto de potássio*	kg	0,24	86	20,64	99	23,76	151	36,24
Formicida	kg	2,49	5	12,45	5	12,45	5	12,45
Inseticida	kg	7,71	3	23,13	4	30,84	5	38,55
Fungicida	kg	9,04	2	18,08	5	45,20	5	45,20
Cal hidratada	kg	0,13	2	0,26	2	0,26	2	0,26
Subtotal				132,28		172,95		203,70
Participação percentual				12,98		15,75		17,79
<b>2 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS</b>								
Gradagem	h/tr	9,57	6	57,42	6	57,42	6	57,42
Coroamento	D/H	3,19	12	38,28	12	38,28	12	38,28
Aplicação de fertilizantes	D/H	3,19	3	9,57	4	12,76	4	12,76
Caiação de troncos	D/H	3,19	1	3,19	1	3,19	2	6,38
Poda de limpeza	D/H	3,19	1	3,19	2	6,38	2	6,38
Pulverização manual	D/H	3,19	5	15,95	8	25,52	8	25,52
Pulverização mecânica	h/tr	9,57	1	9,57	2	19,14	2	19,14
Aplicação de formicidas	D/H	3,19	5	15,95	4	12,76	3	9,57
Subtotal				153,12		175,45		175,45
Participação percentual				15,02		15,97		15,32
<b>3 . IRRIGAÇÃO</b>								
Irrigação**	ano	638,30	1	638,30	1	638,30	1	638,30
Subtotal				638,30		638,30		638,30
Participação percentual				62,62		58,11		55,74
<b>4 . COLHEITA</b>								
Colheita manual	D/H	3,19	15	47,85	20	63,80	25	79,75
Subtotal				47,85		63,80		79,75
Participação percentual				4,69		5,81		6,96
<b>5 . OUTROS</b>								
Transporte	h/tr	9,57	5	47,85	5	47,85	5	47,85
Subtotal				47,85		47,85		47,85
Participação percentual				4,69		4,36		4,18
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>				1.019,40	<b>1.098,35</b>		1.145,05	
<b>PERCENTUAL TOTAL</b>				100,00	<b>100,00</b>		100,00	
<b>ENCARGOS FINANCEIROS</b>				122,33	<b>131,80</b>		137,41	
<b>CUSTO OPERACIONAL TOTAL</b>				1.141,73	<b>1.230,15</b>		1.282,46	

\* Refere-se à recomendação média, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

\*\* Considerando o custo de aquisição do equipamento (com vida útil de 10 anos) e os custos variáveis com energia elétrica, água e mão-de-obra.

Tabela 13. Custo de manutenção (7º e 8º ano) de um hectare de manga irrigada, no espaçamento de 8,00 m x 5,00 m (250 plantas/ha), valores expressos em dólares (agosto/99).

<b>1 . INSUMOS</b>						
Uréia*	kg	0,16	194	31,04	194	31,04
Superfosfato simples*	kg	0,18	222	39,96	222	39,96
Cloreto de potássio*	kg	0,24	151	36,24	151	36,24
Formicida	kg	2,49	5	12,45	5	12,45
Inseticida	kg	7,71	5	38,55	5	38,55
Fungicida	kg	9,04	5	45,20	5	45,20
Cal hidratada	kg	0,13	3	0,39	4	0,52
Subtotal				203,83		203,96
Participação percentual				16,99		16,56
<b>2 . TRATOS CULTURAIS E FITOSSANITÁRIOS</b>						
Gradagem	h/tr	9,57	6	57,42	6	57,42
Coroamento	D/H	3,19	15	47,85	15	47,85
Aplicação de fertilizantes	D/H	3,19	4	12,76	4	12,76
Caição de troncos	D/H	3,19	2	6,38	2	6,38
Poda de limpeza	D/H	3,19	4	12,76	4	12,76
Pulverização manual	D/H	3,19	10	31,90	10	31,90
Pulverização mecânica	h/tr	9,57	4	38,28	4	38,28
Aplicação de formicidas	D/H	3,19	2	6,38	2	6,38
Subtotal				213,73		213,73
Participação percentual				17,82		17,36
<b>3 . IRRIGAÇÃO</b>						
Irrigação**	ano	638,30	1	638,30	1	638,30
Subtotal				638,30		638,30
Participação percentual				53,22		51,83
<b>4 . COLHEITA</b>						
Colheita manual	D/H	3,19	30	95,70	40	127,60
Subtotal				95,70		127,60
Participação percentual				7,98		10,36
<b>5 . OUTROS</b>						
Transporte	h/tr	9,57	5	47,85	5	47,85
Subtotal				47,85		47,85
Participação percentual				3,99		3,89
<b>CUSTO OPERACIONAL EFETIVO</b>				1.199,41		1.231,44
<b>PERCENTUAL TOTAL</b>				100,00		100,00
<b>ENCARGOS FINANCEIROS</b>				143,93		147,77
<b>CUSTO OPERACIONAL TOTAL</b>				1.343,34		1.379,21
<b>MARGEM BRUTA APÓS ESTABILIZAÇÃO DA PRODUÇÃO (8ºano) = US\$2.768,56</b>						
<b>RELAÇÃO B/C = 2,35</b>						

\* Refere-se à recomendação média, podendo ser reduzida conforme os resultados da análise do solo.

\*\* Considerando o custo de aquisição do equipamento (com vida útil de 10 anos) e os custos variáveis com energia elétrica, água e mão-de-obra.

# 15 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, J. A. S.; SILVA, D.J.; PEREIRA, J.R. Manga (irrigada). In: CAVALCANTI, F.J. de A., coord. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. Recife, PE: IPA, 1998. p. 158.
- ARAGAKI, M.; GOTO, S. Mango anthracnose control in Hawaii. **Plant Disease Report**. St. Paul, n. 4, p. 474-475, 1958.
- ARAGAKI, M.; ISHII, M. Fungicidal control of mango anthracnose. **Plant Disease Report**, St. Paul, n. 44, p. 318-323, 1960.
- AVILAN, R.L. Four years of mango fertilization in soils of Maracay Series. **Agronomia Tropical**, v. 24, p. 97-104, 1974.
- AZZOUZ, S.; DAHSHAN, M.A. The combined effect of micro-nutrients and nitrogen of flowering malformation of mango. **Agricultural Research Review**, Florida, v. 59, n. 3, p. 53-62, 1981.
- BARMORE, C. R.; McMILLAN, R. T.; SPAULDING, D. H. Post-harvest control of anthracnose on mango fruit as affected by a pre-harvest application of an antitranspirant plus benomyl. **Proceedings of the tropical region american society for horticultural science**, Mount Vernon, v. 17, p. 74-80, 1973.
- BEZERRA, D.E.F.; SILVA JÚNIOR, J.F.; MOURA, R.J.M. de. Manga. In: CAVALCANTI, F.J. de A., coord. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco**: 2ª aproximação. Recife, PE: IPA, 1998. p. 157.
- BOARETTO, M.A.G.; BRANDÃO, A.L.S. Principais artrópodos associados à mangueira. In: SÃO JOSÉ, A.R.R.; SOUZA, I.V.B. **Manga** - produção e comercialização. Vitória da Conquista: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, 1992. p. 61-70.
- CARVALHO, M. A.P. de; MAGALHÃES, A.F. de J.; SOUZA, L.F. da S. In: COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e calagem para o estado da Bahia**. Salvador, BA: Ceplac/Ematerba/Embrapa/Epaba/Nitrofertel, 1989. p. 135-136.
- CARVALHO, R. da S.; NASCIMENTO, A.S.; MATRANGOLO, W.J.R. **Metodologia de criação do parasitóide exótico** *Diachasmimorpha longicaudata* (Hymenoptera: Braconidae), visando estudos em laboratório e em campo. Cruz das Almas BA: Embrapa-CNPMPF, 1998. 16 p. (Embrapa-CNPMPF Circular Técnica, 30).
- CAVALCANTI, F.J. de A. **Recomendações de adubação para o estado de Pernambuco** (2ª aproximação). Recife, PE:IPA, 1998. 198p.
- CHAKRABARTI, D.K.; GHOSAL, S. Effect of *Fusarium moniliforme* var. *subglutinans* infection on mangifera production in the twigs of *Mangifera indica* **Phytopatologisc he Zeitschrift**, Leucikusen, v. 113, 1985. p. 47-50.
- COMISSÃO ESTADUAL DE FERTILIDADE DO SOLO (Salvador, BA). **Manual de adubação e calagem para o estado da Bahia**. Salvador, BA: Ceplac/Embrapa/Epaba/Nitrofertel, 1989. 176p.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (Lavras, MG). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais** - 4ª aproximação. Lavras, MG: Esal/Epamig, 1989. 159p.
- COSAVE. **Plagas Quarentenarias**: Aleurocanthus woglumi **Ashby Plaga A1**. Ficha Quarentenária 21. Falta local, editor e data
- CUNHA, M.M.da; COUTINHO, C. de C.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FERREIRA, FR. **Manga para exportação**: aspectos fitossanitários. Brasília: SDR/Frupex, 1993. 104 p.
- GALAN, V. The situations of mango culture in the world. **Acta Horticulture**, v. 241, p.31-41, 1993.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BATISTA, G.C.de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.PR.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.
- GARGANTINI, F. Nutrição e adubação da manga. In: CURSO DE MANGICULTURA DA REGIÃO MEIO-NORTE, 1., 1999. Teresina, PI. Apostila. s.p.
- GUNJATE, R.T.; WALIMBE, B.P.; LAD, B.L.; LIMAYE, V.P. Development of internal breakdown in Alphonso mango by post harvest exposure of fruits in sunlight. **Science and Culture**, v. 48, n. 5, p. 188-190, 1982.
- GUZMÁN-ESTRADA, C; MOSQUEDA-VÁSQUEZ, R.; ALCALDE BLANCO, S. Content and extraction of several nutrients by mango fruits of Manila cultivar. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 5., Telaviv, Israel, 1996. Proceedings... Telaviv, Israel, 1996, **Acta Horticulturae**, n.455, p.465-470, 1996.
- HAAG, H.P.; SOUZA, M.E.P.; CARMELLO, Q.A.C.; DECHEN, A.R. Extração de macro e micronutrientes por frutos de quatro variedades de manga (*Mangifera indica* L.). **Anais da Esalq**, Piracicaba, v.47, n.2, p.459-477, 1990.
- HAJI, F.N.P.; NASCIMENTO, A.S.; CARVALHO, R.S. da; COUTINHO, C de C. Ocorrência e índice de infestação de moscas-das-frutas (Tephritidae) na região do submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, BA, v. 13. n. 4 p.206-210. 1991.
- HAJI, F.N.P.; ALENCAR, J.A. de; REZOTTI, L.; CARVALHO, R.S. de. **Nova praga na cultura da manga no submédio São Francisco**. Cruz das Almas, BA: Embrapa-CNPMPF, 1996. 2p. (Embrapa-CNPMPF Comunicado Técnico, 64).

- HIROCE, R.; CARVALHO, A.M.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R.; FURLANI, A.M.C.; SANTOS, R.R. dos; GALLO, J.R. Composição mineral de frutos tropicais na colheita. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 4., Salvador, BA, 1978. **Anais...** Salvador, BA, 1978. p.357-364.
- JANSE VAN VUUREN, B.P.H.; STASSEN, P.J.C. Seasonal uptake of macro elements by young bearing "sensation" mango trees. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 5., Telaviv, Israel, 1996. Proceedings... Telaviv, Israel, **Acta Horticulturae**, n.455, p.167-174, 1996.
- JEFFRIES, P.; DOO, J.C.; JEGER, M.J.; PLUMBLEY, R.A. The biology and control of *Colletotrichum* spp. on tropical fruit crops. **Plant Pathology**, London, v. 39, p. 343-366, 1990.
- KUMAR, J.; BENIWAL, S.P.S. Vegetative and floral malformation: two symptoms of the same disease on mango. **Plant Protection Bulletin**, Taiwan, v. 35, n. 1, p. 21-23, 1987.
- MALAVASI, A. Problemas fitossanitários envolvidos na exportação de mangas. In: DONADIO, L.C.; FERREIRA, F.R., org. SIMPÓSIO SOBRE MANGICULTURA, 2., 1989, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1989. p.185-190.
- MENDONÇA, M. da C. **Transferência de calor em frutos de manga, *Mangifera indica* L., e suas implicações no tratamento hidrotérmico para o controle de moscas-das-frutas.** Cruz das Almas, BA: UFBA. Escola de Agronomia, 1997. 61p. Dissertação de mestrado.
- MORGANTE, J. S. **Moscas-das-frutas (Tephritidae): características biológicas, descrição e controle.** Brasília: SENIR, 1991. (Recomendações para os Perímetros Irrigados do Vale São Francisco, 2).
- NASCIMENTO, A.S.; HAJI, F.N.P.; CARVALHO, R. da S.; COUTINHO, C.C. Monitoramento e caracterização das espécies de moscas-das-frutas presentes na região do submédio São Francisco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., Salvador. **Resumos...** Salvador: SBF. p.1169-1170. v.3.
- NASCIMENTO, A. S.; MENDONÇA, M da C. **Tratamento hidrotérmico de manga visando ao controle de moscas-das-frutas.** Cruz das Almas: Embrapa-CNPME, 1998. 17p. (Embrapa-CNPME Boletim de Pesquisa,13).
- NASCIMENTO, A.S.; HAJI, F.N.P.; CARVALHO, R. da S.; MENDONÇA, M. da C. The fruit fly species of economic importance at the fruit production region of submedio São Francisco –State. In: INTERNATIONAL MANGO SYMPOSIUM, 6.,1999, Thailand. **Abstract...** Thailand: National Research Council of Thailand, 1999. p. 137.
- PIZA, S.M. de T.; PIZA JUNIOR, C. de T.; RIBEIRO, I.J.A. A mal formação da mangueira: uma revisão bibliográfica. **O Agrônomo**, v.39, n.3, p. 251-267, 1987.
- PLOETZ, R.C. Mango disease caused by fungi. In: PLOETZ, R.C.; ZENTMEYER, G.A.; NISHIJIMA, N.T.; ROHRBASCH, K.G.; OHR, H.D. ed. **Compendium of tropical fruit disease.** St. Paul: American Phytopathological Society, 1994. p. 35-36.
- PRAKASH, O.M.; RAOOF, M.A. Die back disease of mango (*Mangifera indica*) its distribution, incidence, cause and management. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 14, n. 3, p. 207-215, 1989.
- QUAGGIO, J.A. Adubação e calagem para mangueira e qualidade dos frutos. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MARTINS FILHO, J.; MORAIS, O.M., ed. **Manga – tecnologia de produção e mercado.** Vitória da Conquista: DFZ/UESB, p.106-135, 1996.
- QUAGGIO, J. A.; SOARES, N.B.; FURLANI, P.R.; RAIJ, B. Van; PIZZA JÚNIOR, C. de T.; KAATI, R.; PINTO, A. C. de R. **Manga.** In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A. M.C., ed. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** Recife, Campinas: IAC/Fundação IAC, 1996. p. 146-147.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**, 2.ed. Campinas, SP: Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico, 100).
- RIBEIRO, I.J.A. Seca-da-mangueira, agentes causais e estudo da moléstia. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGUEIRA. 1., 1980, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, SP. FCAV,Uesp. SBF, 1980. p. 123-130.
- RIBEIRO, I.J.A. **Seleção de porta-enxertos de mangueira (*Mangifera indica* L.) resistentes ao fungo *Ceratocystis fimbriata* Ell. & Halst.** Jaboticabal, SP: FCAV. Unesp, 1993. 98 p. Tese doutorado.
- RIBEIRO, I.S.A.; LOURENÇÃO, A.L.; PARADELA FILHO, O.; SOARES, N.B. Seca da Mangueira. VII. Resistência de cultivares de mangueira ao fungo *Ceraocystis fimbriata* Ell. & Halst. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 8, n. 3, p. 556, 1983.
- RODRIGUEZ, A.P.M.; GUILHERME, M.R.; KLIEMANN, H.J.; GENÚ, P.J. de C.; QUEIROZ, E.F. de. Nutrição mineral e adubação da mangueira In: HAAG, H.P., ed. **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil.** Campinas, Fundação Cargill, 1986. p. 205-245.
- ROSSETTO, C.J.; RIBEIRO, I.J.A. Seca-da-mangueira: XII. Recomendações de controle. **Revista de Agricultura**, Piracicaba, v.65, n.2, 1990.
- SANCHES, P. La fertilización del mango. In: **EL MANGO**, y su manejo integrado em Michoacan. México: Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, 1998. p. 11-12.
- SANTOS FILHO, H. P. Doenças da mangueira. In: SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B. **Manga: produção e comercialização.** Vitória da Conquista, BA: DFZ/UESB, 1982, p. 71-82.
- SANTOS FILHO, H. P.; RODRIGUES, M. I. S. Podridão de esclerócio em sementes e plantas de mangueira. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 17, n.2, p. 225, 1992.
- TAVARES, S.C.C. de H.; MENEZES, M.; CHOUDHURY, M.M. Infecção da mangueira por *Botryodiplodia theobromae* Pat. na região semi-árida de Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas BA, v. 13, n. 4, p. 163-166. 1991.

República Federativa do Brasil

*Presidente*

Fernando Henrique Cardoso

Ministério da Agricultura e do Abastecimento

*Ministro*

Marcus Vinicius Pratini de Moraes

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

*Ministro*

Martus Tavares

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

*Diretor-Presidente*

Alberto Duque Portugal

*Diretores-Executivos*

Elza Angela Battaglia Brito da Cunha

Dante Daniel Giacomelli Scolari

José Roberto Rodrigues Peres

Embrapa Mandioca e Fruticultura

*Chefe-Geral*

Sizernando Luiz de Oliveira

*Chefe-Adjunto de Comunicação Negócios e Apoio*

José Eduardo Borges de Carvalho

*Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento*

Domingo Haroldo Rudolfo Conrado Reinhardt

*Chefe-Adjunto de Administração*

Alberto Duarte Vilarinhos