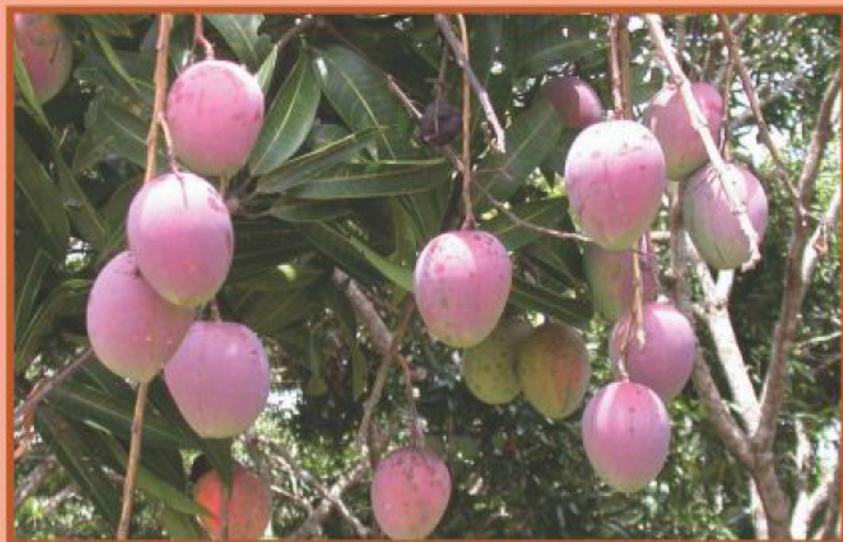


MANGA



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Coleção ♦ 500 Perguntas ♦ 500 Respostas

MANGA

O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Embrapa

República Federativa do Brasil

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Roberto Rodrigues
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Conselho de Administração

Luis Carlos Guedes Pinto
Presidente

Silvio Crestana
Vice-Presidente

Alexandre Kalil Pires
Ernesto Paterniani
Hélio Tollini
Marcelo Barbosa Saintive
Membros

Diretoria-Executiva

Silvio Crestana
Diretor-Presidente

José Geraldo Eugênio de França
Kepler Euclides Filho
Tatiana Deane de Abreu Sá
Diretores-Executivos

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

José Carlos Nascimento
Chefe-Geral

Embrapa Informação Tecnológica

Fernando do Amaral Pereira
Gerente-Geral

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



O produtor pergunta, a Embrapa responde.

Editores Técnicos

Márcio Eduardo Canto Pereira

Nelson Fonseca

Fernanda Vidigal Duarte Souza

Embrapa Informação Tecnológica

Brasília, DF

2005

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Informação Tecnológica

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Fone: (61) 340-9999
Fax: (61) 340-2753
vendas@sct.embrapa.br
www.sct.embrapa.br

Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Rua Embrapa, s/nº
Caixa Postal 7
CEP 44380-000 Cruz das Almas, BA
Fone: (75) 3621-8000
Fax: (75) 3621-1118
sac@cnpmf.embrapa.br
www.cnpmf.embrapa.br

Coordenação Editorial: *Lillian Alvares e Lucilene Maria de Andrade*

Supervisão Editorial: *Carlos M. Andreotti*

Revisão de Texto e Tratamento Editorial: *Raquel Siqueira de Lemos*

Editoração Eletrônica: *José Batista Dantas*

Ilustrações do Texto: *Rogério Mendonça de Almeida*

Fotos da Capa: *Nelson Fonseca*

1ª edição

1ª impressão (2005): 3.000 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Informação Tecnológica

Manga: o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos, Márcio Eduardo Canto Pereira, Nelson Fonseca, Fernanda Vidigal Duarte Souza. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2005.
184 p. : il. – (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

ISBN 85-7383-294-0

1. Colheita. 2. Comercialização. 3. Doença. 4. Irrigação. 5. Fruticultura. 6. Plantio. 7. Praga. 8. Processamento. 9. Produção. 10. Propagação. 11. Taxonomia vegetal. 12. Variedade. I. Pereira, Márcio Eduardo Canto. II. Fonseca, Nelson. III. Souza, Fernanda Vidigal Duarte. IV. Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. V. Série.

CDD 634.44

© Embrapa

Autores

Ana Lúcia Borges

Engenheira agrônoma, Doutora em Solos e Nutrição de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antônia Fonseca de Jesus Magalhães

Engenheira agrônoma, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Antônio Souza do Nascimento

Engenheiro agrônomo, Doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Aristoteles Pires de Matos

Engenheiro agrônomo, Pós-doutor em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,

Carlos Estevão Leite Cardoso

Engenheiro agrônomo, Doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Clóvis Oliveira de Almeida

Engenheiro agrônomo, Doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Eugênio Ferreira Coelho

Engenheiro agrônomo, Doutor em Engenharia de Irrigação, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,

Fernanda Vidigal Duarte Souza

Bióloga, Doutora em Biologia Celular – Biotecnologia Vegetal, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,

Hermes Peixoto Santos Filho

Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Janay Almeida dos Santos-Serejo

Engenheira agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Laerte Scanavaca Júnior

Engenheiro florestal, Mestre em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Manoel Teixeira de Castro Neto

Engenheiro agrônomo, Doutor em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Marcelo do Amaral Santana

Administrador, especialista em Economia Financeira e Análise de Investimentos, técnico de nível superior da Embrapa Mandioca e

Fruticultura Tropical

Márcio Eduardo Canto Pereira

Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Nelson Fonseca

Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Rossana Catie Bueno de Godoy

Engenheira agrônoma, Mestre em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical,

Apresentação

A Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, no exercício da sua missão de viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio fruticultura tropical, apresenta aos mangicultores, estudantes e profissionais da agricultura o livro *Manga – 500 Perguntas, 500 Respostas*.

Trata-se de uma elaborada e criteriosa seleção de perguntas e dúvidas encaminhadas pelos usuários do Sistema Embrapa ao nosso Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) por meio de cartas, telefone, fax ou e-mail, e por meio de consultas diretas aos pesquisadores da equipe de manga.

Esta publicação visa sanar as principais dúvidas pertinentes ao cultivo da mangueira sem, contudo, ser a única fonte de consulta para a cultura.

Assim, colocamos à disposição da sociedade mais uma prova do esforço e do envolvimento institucional com o agronegócio da manga, esse expressivo ramo da atividade agrícola brasileira.

José Carlos Nascimento

Chefe-Geral da Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical

Sumário

	Introdução	13
1	Classificação e Descrição Botânica	15
2	Variedades	19
3	Clima e Solo	31
4	Propagação	39
5	Instalação do Pomar	59
6	Adubação e Calagem	69
7	Irrigação	81
8	Fertirrigação	89
9	Podas	95
10	Florescimento e Frutificação	105
11	Monitoramento e Controle de Pragas	123
12	Monitoramento e Controle de Doenças	131
13	Colheita e Pós-Colheita	159
14	Processamento	167
15	Comercialização	177

Introdução

A mangicultura é uma das principais atividades do agronegócio frutícola do Brasil, apresentando desempenho crescente nos últimos anos. Sendo o nono maior produtor mundial de manga e o segundo maior exportador dessa fruta, o Brasil vem ampliando sua participação nas exportações mundiais e gerando empregos e renda em todo o território nacional, especialmente no Nordeste.

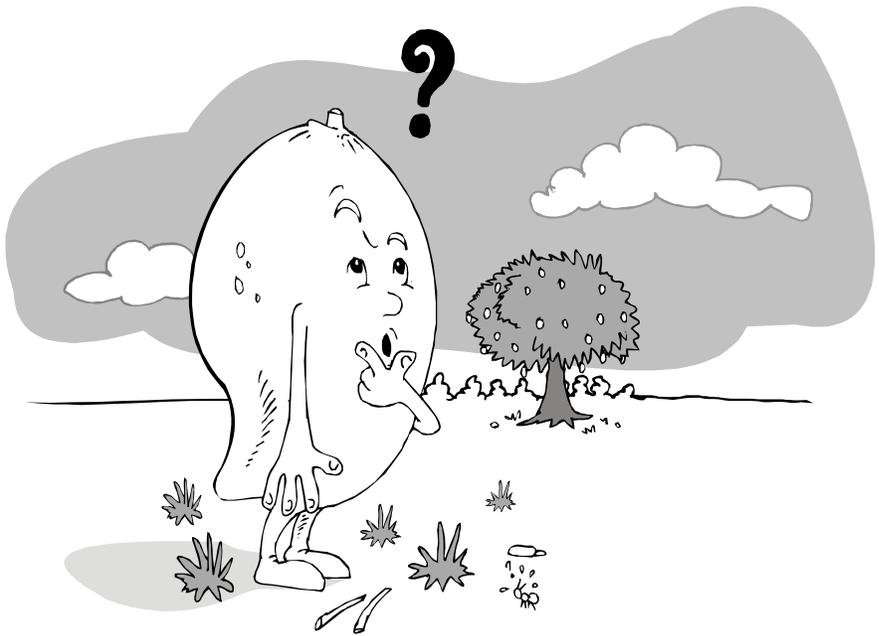
Mas o crescimento por si, não basta. É preciso haver, também, incremento de qualidade do produto a fim de atender às crescentes demandas dos consumidores por qualidade e segurança alimentar, notória tendência nacional e mundial. Para que esse objetivo seja alcançado, é necessário lançar mão de tecnologias modernas e adaptadas às regiões produtoras.

O acesso ao conhecimento, à informação tecnológica oriunda da pesquisa científica permite que produtores e profissionais do agronegócio da manga sejam cada vez mais capacitados para alcançar os desejados incrementos de produtividade e qualidade. A Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical vem preenchendo essa lacuna há mais de duas décadas, cumprindo sua missão de “viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio mandioca e fruticultura por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias em benefício da sociedade”.

Este novo título da coleção *500 Perguntas, 500 Respostas* vem fornecer, em linguagem adequada, informações úteis para melhorar o agronegócio da manga em qualquer nível de produção. É a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical contribuindo, mais uma vez, com a agricultura e o agricultor brasileiros.

1

Classificação e Descrição Botânica



Janay Almeida dos Santos-Serejo

1 Qual a classificação botânica da mangueira?

A mangueira (*Mangifera indica* L.) pertence à classe Dicotiledônea e à família Anarcadiaceae. O gênero *Mangifera* inclui cerca de 60 espécies, das quais a *M. indica* é a mais importante, embora existam outras espécies que produzem frutos comestíveis, como *M. altissima*, *M. caesia*, *M. lagenifera*, *M. macrocarpa*, *M. odorata* e *M. sylvatica*.

2 Onde se originou a mangueira?



A mangueira é nativa do sul da Ásia, especificamente da Índia e do Arquipélago Malaio, de onde se espalhou para outras partes do mundo, inclusive as Américas.

3 Quando a cultura da mangueira foi introduzida no Brasil?

As variedades de mangueira foram introduzidas no Brasil pelos portugueses, no início do século 16, sendo o primeiro país a cultivar mangueira nas Américas. Atualmente, o Brasil encontra-se entre os dez maiores produtores mundiais de manga, sendo um dos maiores exportadores dessa fruta.

4 Quais as principais características botânicas da mangueira?

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

O sistema radicular é caracterizado por uma raiz pivotante e por raízes de superfície, as quais apresentam ramificações compostas por raízes finas e fibrosas.

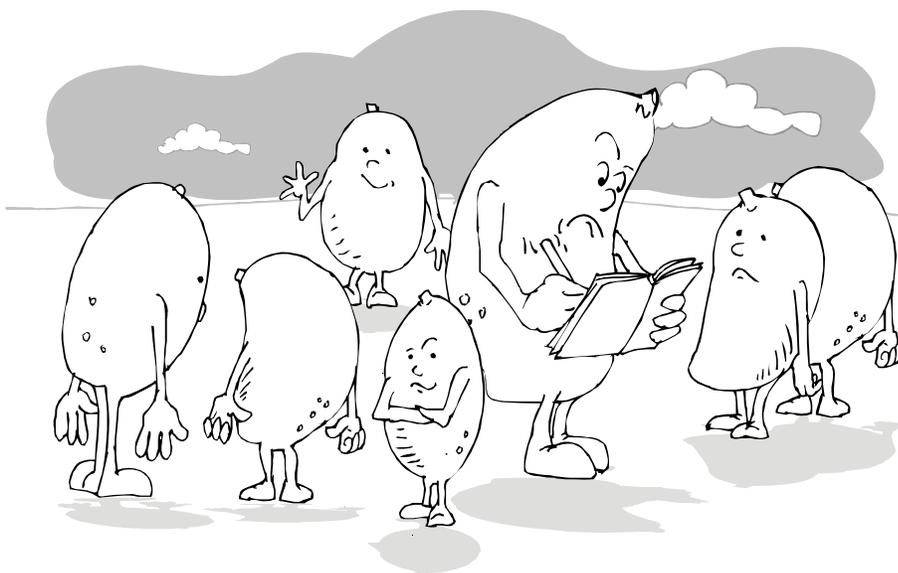
A inflorescência é polígama, ou seja, apresenta flores hermafroditas e masculinas, na mesma panícula. O número de flores por panícula pode variar de 500 a mais de 4 mil.

O fruto é uma drupa de tamanho, peso, forma e cor (da casca e polpa) variáveis. A polpa pode ser mais ou menos fibrosa, e em seu interior encontra-se a semente ou caroço, com diferentes formas e tamanhos, de acordo com a variedade.

5 Quantos cromossomos tem a mangueira?

A espécie é bastante estável e apresenta $2n=40$ cromossomos, embora a ocorrência de plantas com maior número de cromossomos ($2n=80$) também tenha sido relatada.

2 Variedades



*Nelson Fonseca
Laerte Scanavaca Júnior
Fernanda Vidigal Duarte Souza
Janay Almeida dos Santos-Serejo*

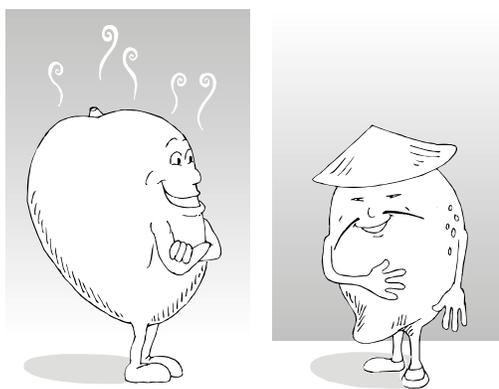
6 O que é uma variedade?

É um grupo de indivíduos que se assemelham fenoticamente em relação a várias características uniformes e estáveis, que o distinguem de outro grupo ou variedade.

7 O que é uma cultivar?

É uma variedade cultivada. Um grupo de indivíduos que se apresenta uniforme quanto às características fenotípicas.

8 Em quantos grupos se dividem as variedades de mangaueira e qual a diferença entre eles?



O grupo Indiano inclui variedades monoembriônicas, fortemente aromáticas, de casca cuja coloração varia de rosa a vermelho intenso, e suscetíveis à antracnose.

As do grupo Indo-chinês (ou filipínicas) são poliembrionicas, com caroços longos e achatados, pouco aromáticas, geralmente de casca verde-amarelada quando maduras, e medianamente resistentes à antracnose.

9 Quais as principais variedades americanas, sul-africanas e indianas introduzidas no Brasil?

As principais variedades americanas introduzidas no Brasil são:

- Tommy Atkins

- Haden
- Keitt
- Kent
- Palmer
- Van Dyke

As variedades sul-africanas são:

- Heidi
- Joa
- Néldica

As variedades indianas são:

- Alphonso
- Amrapali
- Dashehari
- Langra
- Mallika
- Mulgoba
- Neelum

10

Quais as variedades nacionais mais conhecidas e quais suas principais características?

A ‘Espada’ é a mais antiga e comum no País, com árvore muito vigorosa e produtiva. O fruto é verde-intenso ou amarelo-esverdeado, alongado, com base côncava e de tamanho médio (200-300 g).

A variedade Rosa é importante no Nordeste e de boa aceitação no País. O fruto varia de amarelo a rosa-avermelhado, de forma alongada, cordiforme, e de peso médio em torno de 350 g.

Além dessas, existe a variedade Bourbon, com fruto pesando em torno de 300 g, com porção apical estreita e encurvada, difundida em São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

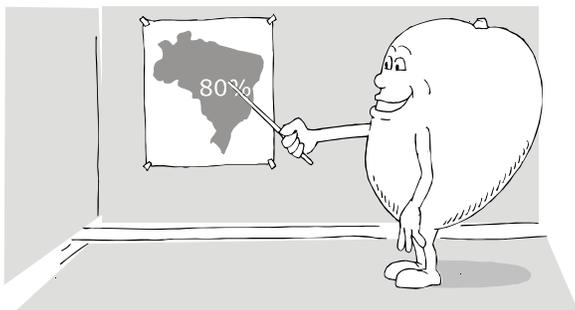
A ‘Ubá’, com fruto de forma alongada-oval, peso entre 100 e 150 g e polpa muito utilizada na indústria, em Minas Gerais, e a variedade Coquinho, com fruto de cor amarelo-clara a esverdeada,

pesando de 120 a 150 g, muito utilizada como porta-enxerto, em São Paulo.

Na Região Nordeste, a variedade Carlotinha (parecida com a 'Coquinho') tem boa aceitação na Bahia, e a 'Itamaracá', de fruto pequeno de até 200 g, com base plana provida de pequena cavidade e ápice arredondado, em Pernambuco, dentre outras.

11

Por que há um predomínio da variedade Tommy Atkins, no Brasil?



A variedade Tommy Atkins responde por 80% dos plantios de manga por causa de sua maior tolerância a pragas e doenças e, também, por sua maior durabilidade pós-colheita. Possui

casca de coloração avermelhada, requisito básico para a exportação. Entretanto, não tem cheiro e é medianamente fibrosa.

12

Por que o predomínio de uma única variedade representa um risco?

A predominância de uma única variedade representa um risco porque, além de limitar o mercado, qualquer mudança na preferência do consumidor, ou a ocorrência de pragas e doenças pode comprometer a cultura.

Outro aspecto que deve ser considerado na utilização de uma única variedade é a erosão genética, que reduz a capacidade de adaptação de uma espécie a condições de adversidade. Deve-se, portanto, estimular a diversificação de variedades comerciais, a exemplo das comercializadas em mercados regionais.

13

Que variedades podem ser indicadas como opções de plantio?

As variedades locais ou mais tradicionais em cada região devem ser priorizadas, uma vez que já estão bem adaptadas. Variedades como a Espada, Rosa, Bourbon e Ubá, dentre outras, são boas opções de diversificação por sua boa aceitação no mercado interno, algumas para consumo ao natural, outras para processamento. Existem também novas variedades, oriundas de melhoramento genético.

14

Como se obtém uma nova variedade?

Obtém-se uma nova variedade pela introdução de variedades de outra região ou por melhoramento genético.

15

Como pode ser realizado o melhoramento genético?

O melhoramento genético pode ser feito por seleção natural, hibridações, autofecundação, polinização controlada, indução de mutações e uso de métodos biotecnológicos.

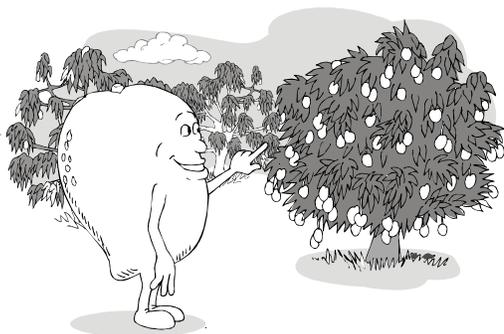
16

Existem variedades nacionais oriundas de melhoramento genético?

Sim. Existem as seguintes variedades nacionais oriundas de melhoramento genético:

- Embrapa 142, oriunda do cruzamento entre as variedades Mallika e Van Dyke.
- Beta, resultado do cruzamento entre 'Amrapali' e 'Winter'.
- IAC Espada Vermelha, que descende da variedade Carabao.
- Lita, originada do cruzamento entre 'Amrapali' e 'Tommy Atkins'.
- Natalina, seleção de polinização aberta.
- Roxa Embrapa 141, também oriunda de cruzamento entre 'Amrapali' e 'Tommy Atkins', entre outras.

17 Como é realizada a seleção de variedades?



A seleção de variedades baseia-se nas variações espontâneas de características julgadas importantes, sendo o método mais utilizado no Brasil e no mundo. Consiste em selecionar plantas em áreas de plantio e avaliar as progênies, que são resultado de polinização aberta. É também o método mais utilizado em vários países para a obtenção de novas variedades. Praticamente todas as variedades da Flórida, Índia e Israel foram obtidas dessa maneira.

18 Quais as vantagens desse método?

É fácil, simples e de baixo custo, embora sua eficácia seja muitas vezes questionada, uma vez que é eficiente para características de alta herdabilidade.

19 Quais as principais variedades obtidas por esse método?

A variedade Haden, por exemplo, originou-se da variedade Mulgoba, e, por sua vez, deu origem a diversas variedades, incluindo a Tommy Atkins. Na realidade, as variedades mais importantes foram obtidas por seleção.

20 Que variedades nacionais foram obtidas por esse método?

No Brasil, foram obtidas, por seleção, as seguintes variedades:

- Natalina.
- Amarelinha.
- Ametista.

- Augusta.
- Brasil, entre outras.

21

O que é hibridação e qual sua importância para o melhoramento?

A hibridação é a fusão de gametas de dois genitores geneticamente distintos, que resultam em indivíduos híbridos heterozigóticos, podendo ocorrer naturalmente ou ser dirigida artificialmente (hibridação controlada). Sua importância está no incremento da variabilidade genética da população para uma posterior escolha de híbridos superiores, reunindo características desejáveis de ambos os pais.

A hibridação controlada envolve procedimentos de emasculação, polinização manual e cuidados pós-polinização. Na mangueira, a desvantagem desse método é a baixa eficiência em termos de pegamento de frutos. Ainda assim, os programas de hibridação controlada têm permitido o lançamento de novas variedades em países como Israel, Índia e Austrália.

22

Por que se realiza a autofecundação?

A autofecundação é um procedimento utilizado para diminuir a proporção de indivíduos heterozigóticos em uma população a fim de se atingir uma uniformidade fenotípica, embora a homozigose completa nunca seja atingida. Para a maioria das características agrônômicas, essa uniformidade fenotípica é alcançada depois de cinco a oito gerações.

23

Como se distribuem as variedades nacionais quanto à sua utilização?

Existem variedades com características para a indústria, mesa ou consumo ao natural, e algumas que podem ser consumidas tanto pela indústria como ao natural.

Para a indústria, as principais variedades são:

- Imperial.
- Itamaracá.
- Pessego.
- Santa Alexandrina.
- São Quirino.
- Votupa.

Para o consumo ao natural, encontram-se as variedades:

- Agreste.
- Augusta.
- Bourbon.
- Brasil.
- Espada Manteiga.
- Formosa.
- Espada Vermelha.

São utilizadas tanto pela indústria como para consumo ao natural, as seguintes variedades:

- Ametista.
- Beta.
- Carlota.
- Coração Magoado.
- Espada.
- Extrema.
- Itamaracá.
- Maçã.
- No Plus Ultra.
- Pingo de Ouro.
- Primor de Amoreira.
- Rosa.
- Ubá.

24 Como se distribuem as variedades nacionais quanto ao porte?

Quanto ao porte, as variedades podem ser classificadas em:

- Baixas: Beta, Coquinho e Umbu.
- Médias: Bourbon, Brasil, Coração Magoado, Imperial, Itamaracá, Ubá e Maçã.
- Altas: Ametista, Espada, Coração de Boi, Espada Manteiga e Lita.

25 Quais as principais variedades nacionais usadas como copa?

São a Espada, Rosa, Bourbon (São Paulo) e Ubá (Minas Gerais).

26 Quais as principais variedades nacionais usadas como porta-enxerto?

A utilização do porta-enxerto depende da adaptação da variedade a cada região.

No Nordeste, são mais utilizadas as variedades Espada, Rosa, Fiapo, Carlotinha e Itamaracá,

No Sudeste, as preferidas são a Ubá, Coquinho, Espada e Rosinha.

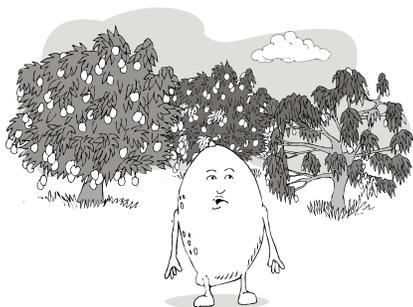
27 Quais as principais variedades estrangeiras utilizadas como copa, no Brasil?

São a Tommy Atkins, Haden, Kent, Keitt, Palmer e Van Dyke.

28 Quais as principais variedades estrangeiras utilizadas como porta-enxerto, no mundo?

São a Amrapali, originária da Índia e a Carabao, originária das Filipinas.

29 O que é uma coleção de germoplasma e qual sua importância?



É um conjunto de variedades, considerado representativo da variabilidade natural da espécie. Além da conservação do germoplasma, essas coleções são importantes para a obtenção de novas variedades, pois constituem a ferramenta básica para os programas de melhoramento genético.

30 Onde são encontradas as principais coleções de germoplasma de mangueira, no Brasil?

As principais coleções de germoplasma de mangueira, no Brasil, encontram-se nas seguintes instituições:

- Embrapa Semi-Árido.
- Instituto Agronômico de Campinas (IAC).
- Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical.
- Estação Experimental da Escola Baiana de Desenvolvimento Agrícola (Conceição do Almeida, BA).
- Embrapa Cerrados.
- Universidade do Estado de São Paulo (Unesp – Campus de Jaboticabal).
- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (Epace).
- Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Universidade de São Paulo (Esalq-USP).
- Universidade Federal de Viçosa (UFV).

31 Como a biotecnologia pode contribuir para o melhoramento genético da mangueira?

Essa contribuição ocorre por meio da utilização de técnicas que encurtam o tempo de obtenção de uma nova variedade. É um

instrumento eficaz na propagação de plantas e na exploração da variabilidade genética.

32 **A biotecnologia deve ser utilizada como ferramenta única no melhoramento da mangueira?**

Não. Deve estar sempre associada aos métodos clássicos de melhoramento genético. Seu conjunto de técnicas funciona como um suporte aos programas de melhoramento.

33 **Que técnicas são essas?**

Essas técnicas compreendem o cultivo de embriões em laboratório, a micropropagação e a utilização de marcadores moleculares, entre outras. A transformação genética é uma das técnicas que também pode ser utilizada em mangueira.

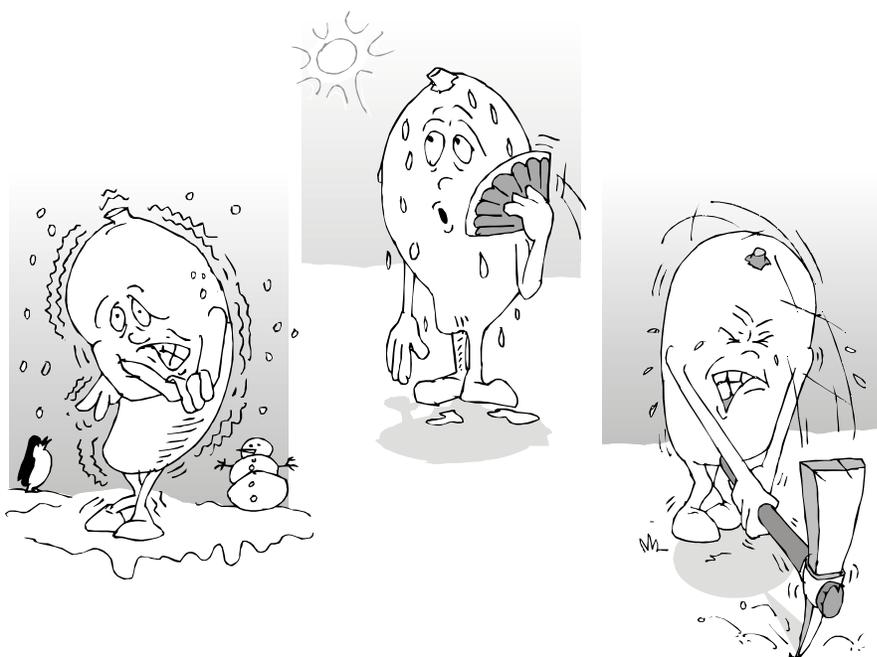


34 **Como está o desenvolvimento da biotecnologia em mangueira, no Brasil?**

É ainda muito pequeno se comparado com os esforços que países como Estados Unidos e Índia estão realizando nessa área. No entanto, estudos para o desenvolvimento de protocolos de micropropagação de variedades de interesse comercial, assim como a utilização de marcadores moleculares na identificação de alguns materiais, já são trabalhos inseridos atualmente nos principais programas de melhoramento da mangueira realizados no Brasil.

3

Clima e Solo



Nelson Fonseca
Laerte Scanavaca Júnior

35 Que condições climáticas são favoráveis ao cultivo da mangueira?

A mangueira adapta-se bem às regiões onde as estações secas e chuvosas são bem definidas. Como a planta floresce no período seco, a ocorrência de chuvas ou o uso da irrigação durante as 4 a 6 semanas após o pegamento do fruto contribui para aumentar a produção e o tamanho dos frutos, pois este é o período crítico de seu desenvolvimento.

36 Qual o fator climático de maior importância para o florescimento das mangueiras?

A temperatura é o fator climático de maior importância para as mangueiras, principalmente pela influência sobre seu florescimento.

37 Como a temperatura influencia o crescimento e o florescimento da mangueira?

As temperaturas baixas paralisam o crescimento das mangueiras, de importância fundamental para a ocorrência do florescimento. As plantas tendem a crescer vegetativamente e a florescer irregularmente em condições de temperaturas elevadas ($> 30^{\circ}\text{C}$ dia/ 25°C noite). A 15°C já ocorre paralisação do crescimento do ramo, estimulando intenso florescimento.

A iniciação das brotações florais depende dos dias de frio que ocorrem de dezembro a fevereiro, no Hemisfério Norte, e de junho a outubro, no Hemisfério Sul. Próximo ao equador, esses períodos são variáveis.

38 Quantos dias de frio são necessários para que a mangueira tenha florescimento em condições naturais?

As variedades de mangueira são diferentes quanto à necessidade de frio para que tenham florescimento em condições naturais. Para a variedade Tommy Atkins são necessários de 30 a 40 dias de

frio a 18°C dia/10°C noite para a ocorrência do florescimento nos ramos maduros e lignificados.

39

Existe variação entre as variedades em resposta ao florescimento em virtude da temperatura?

Sim. Existem variedades que tendem a vegetar mais em temperaturas elevadas e que devem ser evitadas para o cultivo nos trópicos, já que respondem menos ao florescimento sob essas condições ambientais.

40

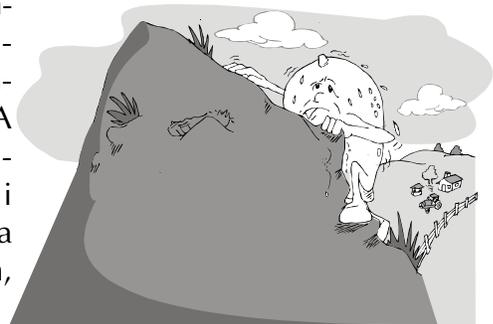
Como a latitude pode afetar o crescimento e o desenvolvimento da mangueira?

A latitude refere-se à distância da linha do equador (latitude 0) aos pólos (latitude 90° norte ou sul, conforme o hemisfério). Quanto mais próximo da linha do equador, mais quente, e quanto mais próximo dos pólos, mais frio. Assim, quanto mais os cultivos se aproximam de temperaturas extremas (acima de 40°C, nas proximidades do equador, e abaixo de 10°C, nas proximidades dos pólos), mais o crescimento e o desenvolvimento das mangueiras são afetados.

41

Como a altitude pode influenciar o florescimento da mangueira?

A altitude interfere alterando principalmente a temperatura do ambiente e, assim, atrasando o florescimento da planta. A cada 100 m de aumento da altitude, a temperatura diminui aproximadamente 1°C e a data de florescimento é atrasada em, aproximadamente, 5 dias.



42

Como a precipitação pluvial pode influenciar o florescimento e a produção da mangueira?



A mangueira vegeta e frutifica em regiões onde a precipitação pluvial varia de 240 a 5.000 mm por ano. Nas áreas com distribuição regular das chuvas, a mangueira apresenta desenvolvimento vegetativo vigoroso, com prejuízo para o florescimento.

A ocorrência de chuvas na época do florescimento:

- Retira o grão de pólen depositado no estigma.
- Dilui o fluido estigmático.
- Favorece a perda da viscosidade e a não retenção do pólen.
- Contribui para a queda de flores e frutos.
- Prejudica a polinização por insetos.
- Favorece a proliferação de doenças como oídio e antracnose.

43

A luminosidade é importante para a mangueira?

Sim. A quantidade de luz interceptada pela planta tem influência direta na realização da fotossíntese, processo biológico essencial da nutrição vegetal. A radiação solar é, também, um fator importante para o florescimento da mangueira, e, em geral, as plantas ou os locais da copa sombreados não florescem ou florescem mal.

Além disso, a luminosidade é importante para melhorar a coloração avermelhada dos frutos, beneficiando o desenvolvimento do pigmento antocianina.

44 Como a mangueira se comporta em relação ao fotoperiodismo?

O fotoperíodo não tem muita importância na definição floral da mangueira, que pode ser considerada uma planta neutra quanto a esse aspecto.

45 Como a umidade relativa do ar pode influenciar o florescimento e a produção da mangueira?

Níveis de umidade relativa do ar elevados interferem na polinização e favorecem a proliferação de doenças fúngicas, como antracnose e oídio. Assim, as regiões com baixa umidade relativa do ar (menos de 60%) são as mais recomendadas para o cultivo da mangueira.

46 Quais os prejuízos causados pelo vento, nas mangueiras?

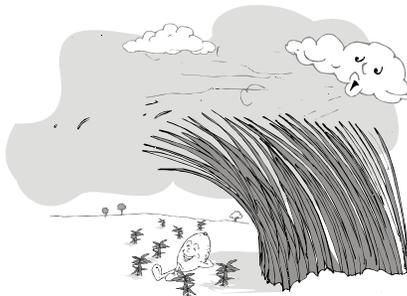
No Semi-Árido brasileiro, nos 3 primeiros anos após o plantio, os ventos fortes comprometem o desenvolvimento das plantas, sendo muito importante o uso do tutoramento. Em plantas adultas, o vento pode quebrar ramos vegetativos, derrubar flores e frutos, além de depreciar os frutos, por provocar manchas na casca, em razão do atrito com folhas e ramos da planta.

47 O que deve ser feito para neutralizar o efeito de ventos fortes nos pomares de mangueiras?

Uma solução viável é o uso de quebra-ventos.

48 Que tipo de quebra-vento pode ser utilizado?

No Semi-Árido brasileiro, é comum o uso de capim-elefante, que apresenta desenvolvimento rápido e atinge altura de 4 m. Também são utilizadas diversas espécies de fruti-



feras, entre elas as bananeiras, com 3 a 4 linhas de plantas instaladas entre talhões de plantio, e os coqueiros, nas margens externas do plantio.

49

Por que a mangueira produz frutos de boa qualidade, no clima semi-árido?

Por que no Semi-Árido as estações secas e chuvosas são bem definidas, tendo baixa precipitação (<800 mm/ano) e baixa umidade relativa do ar. Dessa forma não há problemas com doenças como antracnose e oídio.

Na frutificação, quando a mangueira necessita de maior quantidade de água, esta é fornecida por irrigação.

50

Por que a drenagem é um fator importante para a escolha do solo do pomar?

A drenagem é importante por várias razões, entre as quais:

- Elevada necessidade de oxigênio das raízes.
- Necessidade de um rígido controle da água disponível na época da indução floral.
- Necessidade de minimizar a salinização, que não permite o bom desenvolvimento da cultura.

51

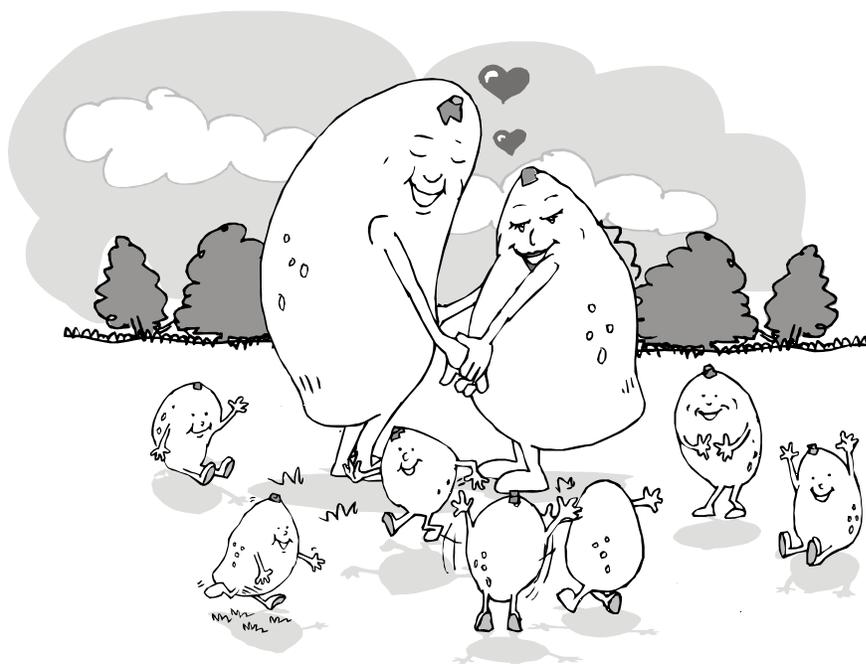
Pode-se aproveitar também o terreno pedregoso para plantação da mangueira?

Depende do grau de pedregosidade, que pode constituir solo com impedimento de rocha na profundidade menor que 1 m ou solo misturado com pedras de vários tamanhos. Entretanto, embora as raízes das mangueiras sejam vigorosas e permitam adaptação a vários tipos e condições de solos, quanto maior o grau de pedregosidade, maiores são as limitações para o uso de máquinas agrícolas.

Outras características do solo são importantes, como a profundidade efetiva (espaço em sentido vertical de exploração pelas raízes), drenagem, textura e estrutura, fertilidade natural e pH. Essas características devem ser consideradas na escolha do local de instalação do pomar.

4

Propagação



*Nelson Fonseca
Manoel Teixeira de Castro Neto
Fernanda Vidigal Duarte Souza
Laerte Scanavaca Junior*

52 Quais os principais meios de propagação da mangueira?

A propagação da mangueira pode ser feita por semente e por muda enxertada.

53 Quais as principais diferenças entre a propagação por semente e por muda enxertada?

A propagação por semente apresenta inconvenientes como longo período juvenil, porte elevado das plantas e dissociação de caracteres.

A propagação por muda enxertada induz uniformidade e precocidade de produção.

54 O que é semente monoembriônica?

Esse tipo de semente possui apenas o embrião zigótico, originado da fecundação do óvulo. Essa semente dá origem a uma única planta.

55 O que é semente poliembriônica?

É a semente com mais de um embrião, com um deles zigótico e os demais denominados de nucelares. É em virtude da presença de mais de um embrião nesse tipo de semente que são formadas mais de uma planta, na germinação.

56 Podem ser usadas todas as plantas geradas pela semente poliembriônica?

Sim. Geralmente as plantas geradas das sementes poliembriônicas podem ser usadas para formar outras mudas, preferencialmente do tipo porta-enxertos. Contudo, a separação deve ser feita quando as plantas estiverem ainda muito novas, para evitar danos ao sistema radicular.



57

Que tipo de planta deve ser usado para formar um pomar?

Para a formação de pomares comerciais deve-se usar plantas enxertadas e de boa qualidade.

58

Qual a viabilidade da semente da mangueira?

A semente da mangueira perde rapidamente o poder germinativo. Em condições naturais, mantém a viabilidade por até 2 semanas, aproximadamente, após a colheita do fruto. A semeadura deve ser feita o mais rápido possível, a fim de se obter maior porcentagem de germinação e porta-enxertos mais vigorosos.

59

Quais os procedimentos para a obtenção de amêndoa para semeadura?

Colhem-se os frutos “de vez” ou maduros e, após a retirada da polpa que envolve a semente, seca-se esta última à sombra e em local ventilado. Para não danificar a amêndoa, a casca que a envolve deve ser retirada com cuidado, com auxílio de uma tesoura de poda.

60

Qual é a época de semeadura?

No Brasil, a semeadura normalmente ocorre de outubro a março, durante o período de safra natural.

61

É possível mudar a época de semeadura?

Sim. Com a prática da indução floral da mangueira é possível conseguir sementes fora do período de safra natural.

62 A germinação da semente de mangueira é demorada?

Se for retirada a casca que envolve a amêndoa, a germinação ocorre de maneira uniforme a partir de 2 semanas. Sem a remoção da casca, a germinação acontece a partir de 45 dias, de maneira desigual e em baixíssima percentagem.

63 Quais os métodos de semeadura mais usados para a mangueira?

As semeaduras mais usadas são a direta e a indireta, ou em canteiros. A semeadura no campo, atualmente, não é mais usada.

64 Como é feita a semeadura direta da amêndoa?

A semeadura direta é feita em embalagens ou em sacos de plástico, enchidos com substrato, geralmente de solo, onde as amêndoas são semeadas. Deve-se colocar apenas uma amêndoa em cada saco, a uma profundidade suficiente para cobri-la.

65 Qual é o método de semeadura mais vantajoso?

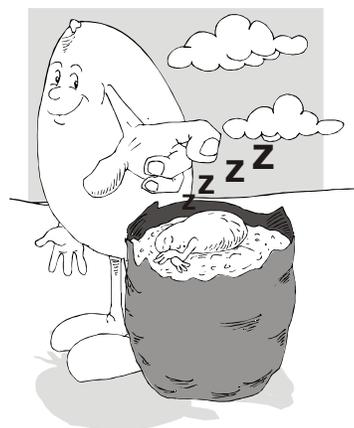
Cada método tem sua particularidade. O método de semeadura direta tem a vantagem de não exigir o transplante da muda para o saco de plástico, pois a amêndoa é semeada diretamente no saco. Este, porém, deve ser rearranjado, mais tarde, com base no tamanho das mudas, a fim de manter sua uniformidade.

O método indireto (semeadura feita em canteiros) proporciona maior uniformidade das mudas no viveiro, como resultado da seleção na época de transplante.

De forma geral, a semeadura direta confere maior precocidade da muda pronta para enxertia.

66 Qual a melhor posição da amêndoa na sementeira?

A melhor posição de sementeira da amêndoa é com a parte ventral voltada para baixo. De outra forma pode resultar em sistema radicular torcido da planta.



67 Qual o tipo de embalagem mais usado na sementeira?

São os sacos de polietileno preto, nas dimensões de 35 cm x 20 cm x 0,15 mm (altura x largura x espessura) ou 40 cm x 25 cm x 0,15 mm, perfurados na base e lateralmente, o suficiente para escoar a água de irrigação das mudas.

68 Qual o outro tipo de embalagem usado para a formação de mudas enxertadas?

Podem ser usados tubetes (tubos de plástico com formato cônico, estrias internas e orifício no fundo) com capacidade de 1.200 cm³ de substrato. A vantagem dos tubetes é que podem ser usados novamente para a formação de outras mudas, garantem maior uniformidade das mudas e rapidez na produção (menor tempo de formação da muda).

69 Qual o substrato usado para enchimento dos sacos de plásticos?

Cada metro cúbico de substrato é formado por uma mistura de três partes de solo de boa qualidade (retirado do subsolo a mais de 40 cm de profundidade – livre de sementes de plantas invasoras, fungos e pragas) e uma parte de esterco curtido (sem cheiro). Adicionam-se, posteriormente, a essa mistura, 2 kg de superfosfato simples e 500 g de cloreto de potássio.

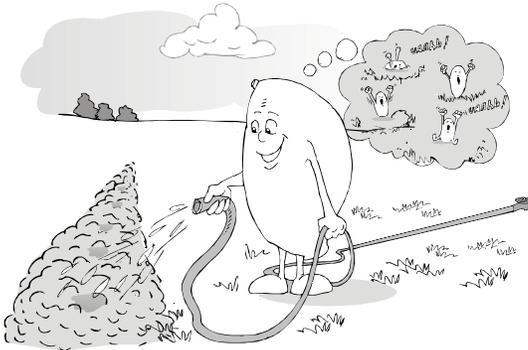
70 Pode-se usar outro tipo de substrato?

Sim. Quando não se sabe a origem do esterco, usa-se apenas solo de boa qualidade (terra vegetal) ao qual se adicionam as mesmas quantidades de superfosfato simples e de cloreto de potássio, mencionadas na pergunta anterior.

71 Que cuidados devem ser observados com o esterco usado na composição dos substratos?

Deve-se observar se o esterco está com fermentação inadequada (não bem curtido), se há problemas com alta salinidade, se há contaminação por resíduos de agrotóxicos ou com plantas daninhas.

72 Como é feita a semeadura indireta?



A semeadura indireta das amêndoas é feita em canteiros com 1,20 m de largura, comprimento variável e altura de 15 cm. As amêndoas são colocadas em sulcos paralelos de 5 cm de profundidade, distantes 20 cm um do outro, no espaçamento de 2 cm entre elas. Em seguida, cobrem-se as amêndoas, fazendo-se irrigações frequentes para garantir a germinação.

73 Quando deve ser feito o transplante das mudas da semeadura indireta para os sacos de plástico?

O transplante das mudas para os sacos de plástico geralmente é feito por volta de 45 dias após a germinação das amêndoas, que ocorre entre 2 e 3 semanas depois da semeadura, quando as plântulas

já tiverem desenvolvido um certo número de folhas (de duas a quatro, aproximadamente).

74 Como é feito o transplante das mudas para o saco de plástico?

Primeiro retira-se o solo nas laterais da fileira de mudas do canteiro, desprendendo e separando as mudas, com cuidado, para não quebrar as raízes. Após a seleção das mudas pelo tamanho, aparam-se as pontas das raízes. Em seguida, com uma estaca de madeira, faz-se um buraco no substrato dos sacos de plástico, enterrando as raízes o suficiente para encobri-las.

É importante fazer o ajuntamento do substrato nas laterais das raízes e a irrigação das mudas recém-transplantadas para facilitar o pegamento.

75 Qual o local mais apropriado para a formação do viveiro?

Recomenda-se formar o viveiro em local plano, ventilado (abrigado de ventos fortes), com abundância de água de boa qualidade, afastado de pomares atacados por doenças e pragas e de estradas com muita poeira.

76 Que tipo de cobertura deve ser usado no viveiro de mudas?

Geralmente, os viveiros são cobertos com tela de sombrite ou com ripado, que asseguram 50% de sombreamento.

77 Como são dispostos os sacos de plástico no viveiro de mudas?

Os sacos de plástico são colocados em filas duplas, triplas ou quádruplas, espaçadas de 80 cm, para facilitar os tratos culturais das mudas.

78 Em quanto tempo as mudas ficam prontas para enxertia?

Observando-se as práticas culturais relacionadas à condução do viveiro, as mudas ficam prontas para enxertia em aproximadamente 6 meses.

79 Que tratos culturais são necessários para a formação dos porta-enxertos?

Adubações de cobertura, irrigação, controle de plantas daninhas, podas de ramos e controle de pragas e doenças são os principais tratos culturais durante a formação do porta-enxerto.

80 Que adubações de cobertura devem ser feitas?

As adubações com uma mistura de fósforo e potássio, recomendadas pela análise de solo, podem ser feitas aos 60, 120 e 180 dias após a semeadura, aplicando-se 5 g da mistura em cada saco.

As adubações nitrogenadas são feitas a cada 40 dias com pulverizações foliares, usando uréia a 0,3%. Às vezes, as adubações foliares nitrogenadas e de micronutrientes são realizadas com produtos específicos, de acordo com as recomendações do fabricante.

81 Por que se faz a poda dos ramos dos porta-enxertos?

Com o crescimento das plantas em altura ocorre o alongamento do caule, que fica fino em diâmetro. Para evitar essa dominância apical e favorecer o engrossamento do caule, faz-se a poda dos ramos do porta-enxerto a cerca de 40 cm de altura da planta.

82 **Quais as pragas mais frequentes no viveiro?**

São os ácaros, cochonilhas e tripses.



83 **Que produtos são usados para controlar as pragas no viveiro?**

São acaricidas específicos com dosagem recomendada pelo fabricante, óleo mineral (1%) para as cochonilhas e produtos de ação local para os tripses.

84 **Quais as doenças mais comuns no viveiro?**

São a antracnose, o oídio e, às vezes, a malformação vegetativa.

85 **Que produtos são usados para controlar as doenças no viveiro?**

São usados produtos à base de cobre para a antracnose e à base de enxofre para o oídio. Para a malformação vegetativa, são usados acaricidas e fungicidas à base de cobre e outros como os benzimidazóis, captan e mancozeb, com recomendações de acordo com o fabricante.

86 **O que é uma mangueira enxertada?**

A mangueira enxertada é uma planta composta de duas outras mangueiras, sendo uma formada pelo porta-enxerto ou cavalo, e a outra, pelo enxerto ou cavaleiro.

87 **Em que consiste a enxertia?**

A enxertia consiste na justaposição de tecidos vegetais entre enxerto e porta-enxerto, de modo que ambos se unam e passem a formar uma única planta, que é expressa pela variedade copa.

88 Quais os principais fatores de êxito na enxertia?

Esses fatores são a afinidade entre porta-enxerto e enxerto, condições fisiológicas do garfo e do porta-enxerto, condições climáticas, método de enxertia, habilidade do enxertador e os cuidados que antecedem e sucedem a enxertia.

89 Qual o melhor método de enxertia para a mangueira?

Para a mangueira, a enxertia tanto por garfagem em fenda cheia ou à inglesa simples no topo dão a mesma percentagem de sucesso. A borbulhia pode ser usada, mas demanda mais tempo para se obter a muda pronta.

90 O que é uma variedade de mangueira copa?

É a variedade que forma a parte aérea ou vegetativa (ramos e folhas) da muda ou planta enxertada.

91 O que é uma variedade de mangueira porta-enxerto?

É a variedade que forma o sistema radicular da muda enxertada.

92 Que variedade deve ser usada como porta-enxerto?

Geralmente, uma variedade local vigorosa, poliembriônica, de boa produtividade, com regularidade de produção, mais tolerante às várias condições adversas do solo e às pragas e doenças, além da boa compatibilidade com o cavaleiro.

As variedades com essas características são as mais adequadas para serem usadas como porta-enxerto. Deve-se certificar a qualidade das sementes para porta-enxerto obtidas de outras regiões, para evitar a introdução de doenças.

93 O que é uma planta matriz?

Planta matriz é aquela utilizada para fornecer material vegetativo (garfos) ou reprodutivos (sementes). Em ambos os casos é importante que a planta apresente requisitos como boa resistência às principais pragas e doenças e boa produtividade.

94 Deve-se fazer a seleção de plantas matrizes para a produção de mudas de mangueiras?

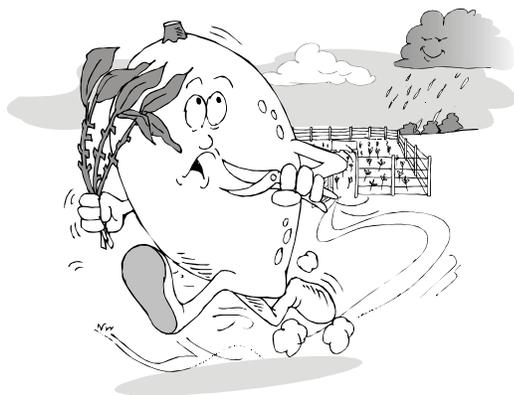
Uma vez tomada a decisão quanto à variedade a ser produzida, deve-se fazer a seleção das plantas mais produtivas no campo para o fornecimento de garfos e ponteiros. Essas plantas devem ser isentas de pragas e doenças e não devem ter sido tratadas com paclobutrazol (PBZ) a fim de não afetar a velocidade da brotação e o crescimento da muda.

95 Como se obtém garfos de mangueira?

Os garfos são selecionados na planta matriz, e devem ser ramos maduros, retos, sem problemas de pragas, doenças ou de ferimentos e, em seguida, são desfolhados para que ocorra o intumescimento das gemas.

96 As condições climáticas afetam a enxertia?

Sim. Os períodos chuvosos devem ser evitados porque reduzem a porcentagem de pegamento dos enxertos em decorrência de problemas fitossanitários.



97 Que cuidados devem ser tomados antes de fazer a enxertia?

Duas semanas antes da enxertia, as mudas devem ser irrigadas em dias alternados para provocar circulação abundante de seiva e obter, assim, maior percentagem de pegamento.

98 Que cuidados devem ser tomados após a enxertia?

Após a enxertia, devem-se tomar os seguintes cuidados:

- Fazer a desbrota do porta-enxerto.
- Retirar o saquinho de plástico que cobre o enxerto assim que este comece a brotar.
- Retirar a fita de plástico do local da enxertia 3 meses depois de sua realização.
- Realizar os tratos culturais necessários à formação da muda (irrigação, adubações e controle de pragas e doenças).

99 Na formação do pomar, deve-se usar muda de apenas um porta-enxerto?

Não necessariamente. No entanto, isso é interessante porque padroniza o tamanho das plantas.

100 Que variedade porta-enxerto tem maior aceitação pelos viveiristas?

É o porta-enxerto 'Espada', porque induz maior vigor à muda enxertada e maior tolerância a uma doença conhecida como seca da mangueira.

101 Existem outros porta-enxertos resistentes à seca da mangueira?

Sim. São as variedades porta-enxertos:

- IAC 100 Bourbon.
- IAC 101 Coquinho.
- IAC 102 Touro.
- IAC 103 Espada Vermelha.
- IAC 104 Dura.
- Carabao.

102 O que é incompatibilidade entre variedades porta-enxertos e copa em mangueiras?

O termo se refere à união imperfeita entre os tecidos internos do caule das duas variedades, no local da enxertia, causada por problemas fisiológicos, que culminam com a rejeição mútua e, em caso extremo, com a morte da planta.

103 Quais os principais sintomas da incompatibilidade?

Podem ocorrer fissuras da casca no local da enxertia ou no porta-enxerto (permitindo a entrada de pragas e doenças). Pode ocorrer, também, maior ou menor aumento do diâmetro tanto do porta-enxerto como do enxerto, não permitindo o livre fluxo de seiva.

104 Que combinações entre porta-enxertos e copas são compatíveis e permitem boa cicatrização no local da enxertia?

A variedade copa Tommy Atkins enxertada nos porta-enxertos 'Carlotinha', 'Carabao' ou 'Espada' são combinações compatíveis e induzem boa produção de frutos.

105 Existe influência do porta-enxerto sobre a copa?

Sim. O porta-enxerto tem influência sobre o vigor (altura e diâmetro), produção e qualidade dos frutos.

106 Existem porta-enxertos tolerantes à salinidade do solo?

Sim. A variedade Espada apresenta certa tolerância aos solos salinos. O porta-enxerto '13/1' é muito usado em Israel por causa da sua relativa resistência à salinidade e alcalinidade, em comparação a outros porta-enxertos.

107 Por que os porta-enxertos poliembrionicos são mais usados do que os monoembrionicos?

Os porta-enxertos poliembrionicos apresentam populações de plantas mais uniformes e com enraizamento mais abundante do que os monoembrionicos.

108 Existe porta-enxerto que transmite a característica de nanismo à muda da mangueira?

Sim. A variedade indiana Amrapali transmite essa característica.



109 Em quanto tempo a muda de mangueira enxertada fica pronta para plantio no campo?

O tempo varia de 8 a 10 meses, desde a germinação da amêndoa até a segunda emissão vegetativa.

110 Pode-se enxertar a muda já plantada no campo?

A enxertia do porta-enxerto no campo geralmente resulta em baixa eficiência de pegamento, mas é viável. Realizada durante os meses mais nublados, ou protegendo-se o enxerto com saquinhos de papel, alcança-se sucesso semelhante ao da enxertia sob telado.

111 Quais os principais métodos de garfagem usados na enxertia?

São usados os métodos de garfagem no topo em fenda cheia, bem como garfagem inglesa simples e lateral.

112 Que método de garfagem tem maior possibilidade de êxito na enxertia?

Cada método tem amplas chances de êxito.

A garfagem em fenda cheia no topo é a mais usada e fácil de ser realizada.

A garfagem à inglesa tem bons resultados quando o porta-enxerto e o enxerto adquirem um diâmetro entre a grossura de um lápis até 1,5 cm. Este método parece assegurar melhor cicatrização no local da enxertia.

A garfagem lateral permite nova enxertia no mesmo porta-enxerto, caso não se obtenha sucesso na primeira enxertia.

113 Como é feita a garfagem no topo em fenda cheia?

Após a coleta do garfo (de 15 a 20 cm de comprimento), realiza-se a enxertia o mais rápido possível.

A enxertia é feita a 20 cm do solo. O garfo e o porta-enxerto devem ter o mesmo diâmetro (cerca de 1 cm) para facilitar a união. Com uma tesoura de poda decepa-se o porta-enxerto, e com um canivete limpo e bem afiado faz-se um corte central e vertical de 3 a 4 cm de profundidade no topo do caule.

Na extremidade do garfo, usando o canivete, faz-se dois cortes em forma de cunha com a mesma dimensão do corte feito no porta-enxerto. Abre-se a fenda do porta-enxerto com o canivete e introduz-se o lado em cunha do garfo, e ajusta-se um de seus lados com um dos lados do porta-enxerto (contato com o tecido cambial).

Em seguida, ata-se a zona de união com fita de plástico, cobrindo o enxerto com um saquinho de plástico para evitar seu ressecamento e facilitar a brotação.

114 Como é feita a garfagem à inglesa simples?

Nesse tipo de enxertia, faz-se um corte inclinado (bisel) de 3 a 4 cm, de baixo para cima, no porta-enxerto, a uma altura de 20 cm do solo.

Na extremidade do garfo, usando o canivete, faz-se um corte também inclinado e do mesmo comprimento que o corte no porta-enxerto. Procede-se, com cuidado, à justaposição das superfícies cortadas do porta-enxerto e do garfo, de tal forma que os tecidos cambiais (abaixo da casca) permaneçam em íntimo contato pelo menos em um dos lados.

A zona de união e toda a superfície cortada devem ser amarradas com fita de plástico. Protege-se o garfo com um saquinho de plástico transparente, amarrando levemente sua extremidade a fim de evitar o ressecamento dos tecidos.

115 Como é feita a garfagem lateral?

À altura entre 20 e 30 cm do caule do porta-enxerto, faz-se um corte vertical de cima para baixo, ligeiramente inclinado, de aproximadamente 5 cm de comprimento. Na extremidade do garfo, usando o canivete, faz-se dois cortes em forma de cunha com a mesma dimensão do corte feito no porta-enxerto. A seguir, as superfícies cortadas do porta-enxerto e do garfo são colocadas em contato de tal forma que haja coincidência na justaposição das partes, pelo menos num dos lados.

Amarra-se, então, o garfo ao porta-enxerto com uma fita de plástico. O amarrão é iniciado na parte inferior da união e completado na parte superior. Em seguida, o enxerto é coberto com um saquinho de plástico a fim de evitar o ressecamento dos tecidos e a pe-

netração de água. Corta-se a ponta do porta-enxerto para quebrar a dominância apical.

No prazo de 2 a 3 semanas, as gemas começam a brotar, devendo o enxerto ser descoberto e o porta-enxerto cortado a 5 cm acima do ponto da enxertia, a fim de acelerar o desenvolvimento da brotação do garfo. A fita de plástico deve ser retirada depois da primeira ou segunda emissão de folhas do enxerto.

116 Quais os métodos de borbulhia mais conhecidos?

Os métodos de borbulhia mais conhecidos são a borbulhia em “T” invertido e a borbulhia em placa ou escudo.

117 Como é feita a borbulhia em “T” invertido?

À altura de 20 cm do caule do porta-enxerto, faz-se um corte vertical de 3 a 5 cm, usando-se um canivete afiado. Outro corte horizontal é feito na base do vertical, formando um “T” invertido.

Em seguida, com um golpe firme do canivete, retira-se a gema ou escudo do ramo colhido, segurando-o e apoiando-o firmemente no corpo com a gema ou borbulha voltada para cima. Com o canivete, levanta-se, com cuidado, a casca de um dos lados da incisão vertical e introduz-se o escudo com a gema, empurrando-o para cima.

Deve-se observar se a gema está na posição correta, ou seja, acima da cicatriz de inserção do porta-enxerto. A borbulha deve ajustar-se ao porta-enxerto de modo que seus tecidos internos não fiquem expostos e, em seguida, amarrada ao porta enxerto com uma fita de plástico.

Após 3 semanas, a atadura de plástico é retirada e observa-se se a borbulha está verde. Caso positivo, decepa-se o porta-enxerto a uma altura de 5 cm acima da enxertia para acelerar sua brotação, que deverá ocorrer uns 20 dias após a decepa. A parte restante do porta-enxerto é eliminada depois da segunda emissão de folhas, quando a muda estará pronta para o plantio no campo (cerca de 5 meses após a enxertia).

118 Como é feita a borbulhia em placa ou escudo?

A única diferença entre esse método e a borbulhia em “T” invertido é que, neste, retira-se um escudo do caule do porta-enxerto com as mesmas dimensões do escudo retirado do enxerto, de 3 cm de comprimento por 1,5 cm de largura.

No porta-enxerto, o corte é realizado de baixo para cima, cortando a casca com um pouco de lenho. Deve-se ajustar o escudo do enxerto ao porta-enxerto, de tal modo que seus tecidos cambiais (casca) estejam em contato.

Amarra-se a borbulhia enxertada com uma fita de plástico e os cuidados referentes à condução da muda são os mesmos que os aplicados na borbulhia em “T” invertido.



119 O que é micropropagação?

Micropropagação é uma técnica de produção de mudas em laboratório, que permite a obtenção de grande número de plantas em curto espaço de tempo.

120 Quais as vantagens de se utilizar mudas micropropagadas?

Normalmente, a muda micropropagada é muito vigorosa em virtude de seu alto padrão fitossanitário.

121 Já existem mudas micropropagadas de mangueira?

Não. Os protocolos para micropropagação em mangueiras ainda estão em fase de desenvolvimento. É preciso ainda contornar os

problemas considerados mais limitantes para a aplicação com êxito dessa tecnologia, em mangueira.

122

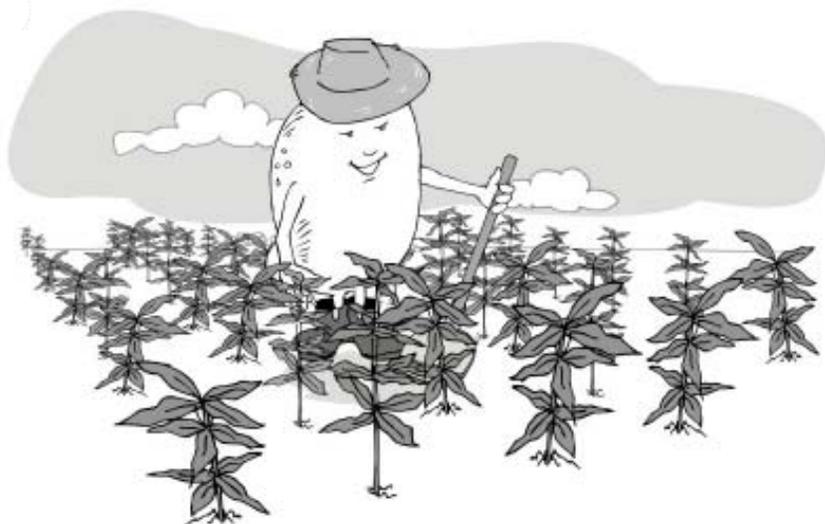
Quais são as principais limitações para o estabelecimento desses protocolos?

A contaminação bacteriana e a grande quantidade de fenóis liberados no meio de cultura ainda são problemas a serem solucionados no cultivo in vitro da mangueira.

Finalmente, o enraizamento das pequenas plantinhas tem se mostrado extremamente difícil e parece estar condicionado a muitos fatores de difícil controle.

5

Instalação do Pomar



*Nelson Fonseca
Manoel Teixeira de Castro Neto*

123 **Que fatores devem ser considerados na instalação do pomar de mangueiras?**

Os principais fatores são o levantamento das condições climáticas, das características físicas e químicas do solo, dos recursos hídricos existentes, bem como da qualidade e do volume de água no período mais seco do ano.

124 **Que fatores devem ser considerados na seleção da área onde será instalado o pomar de mangueiras?**

Devem ser observadas a topografia do terreno (se o desnível for maior que 5%, deve-se fazer curva de nível) e as vias de acesso, que têm influência direta no bom manejo do pomar e no escoamento da produção.

125 **Em que tipo de solo deve ser instalado o pomar de mangueira?**

A mangueira possui alta capacidade de adaptação a diferentes tipos de solos. No entanto, a cultura não se desenvolve bem em solos salinos e/ou alcalinos.

126 **A mangueira pode ser cultivada em solos rasos?**

Solos rasos não devem ser usados para a cultura. A presença de lençol freático alto favorece o crescimento vegetativo em detrimento do processo de indução floral da planta.

127 **O que pode ocorrer com o sistema radicular em solos com má drenagem?**

Pode ocorrer a superficialização do sistema radicular, ou seja, uma grande parte das raízes situar-se na camada superficial do solo (nos primeiros 30 cm).

128 **Que práticas devem ser realizadas no preparo da área de plantio?**

Em solos do Semi-Árido nordestino, faz-se a limpeza da área mediante a destoca e roçagem da vegetação existente, 3 meses antes do plantio, sem usar a aração e gradagem. Após a limpeza, coleta-se a amostra de solo representativa da área (de 0 – 20 cm e de 20 – 40 cm de profundidade) indispensável para avaliar sua fertilidade e recomendar a calagem e adubação.

129 **O que deve ser feito quando existe uma camada compactada no solo?**

Deve-se fazer uma subsolagem, de preferência cruzada, para quebrar a resistência da camada compactada ou de impedimento.

130 **Quais as densidades de plantio mais usadas?**

Nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, a densidade de plantio mais comum é a de 100 plantas/ha, sendo o espaçamento de 10 x 10 m. Na região semi-árida nordestina, a densidade mais comum é a de 250 plantas/ha, no espaçamento de 8 x 5 m.

131 **A mangueira pode ser cultivada em maiores densidades de plantio?**

Sim. Densidades maiores que 250 plantas/ha podem ser usadas. No entanto, tornam-se mais exigentes as operações de manejo do pomar, como podas, nutrição, uso de paclobutrazol (PBZ) e de déficit hídrico, principalmente para manter o tamanho da planta dentro do espaçamento preestabelecido.

132 **Que operações devem ser realizadas após a definição do espaçamento das mangueiras?**

Realiza-se o alinhamento em quadrado ou retângulo, de acordo com o espaçamento estabelecido, colocando-se os piquetes no local onde serão feitas as aberturas de covas.

133 Como é feita a abertura da cova para o plantio da muda?

As covas são feitas nas dimensões de 60 x 60 x 60 cm com uma ferramenta conhecida como cavador, ou com uma perfuradora mecanizada, para agilizar a operação de abertura. Se necessário, é importante quebrar o espelhamento ou compactação das paredes laterais das covas, o que pode ser feito com facão ou com cavador.

134 Como é feita a adubação da cova de plantio?

As adubações das covas são feitas conforme as recomendações da análise do solo.

De forma geral, no Semi-Árido nordestino, recomenda-se acrescentar de 20 a 30 L de esterco de curral bem curtido (de caprino, ovino ou bovino), fertilizantes fosfatados, potássicos e uma mistura de micronutrientes. Os adubos devem ser bem misturados com o solo antes do plantio da muda.

135 Quais os cuidados com a muda de mangueira antes do plantio?



Em primeiro lugar, deve-se fazer a própria muda ou adquiri-la de viveirista idôneo. Faz-se a seleção das mudas enxertadas sadias (isentas de quaisquer sintomas de pragas ou doenças), vigorosas, sem sintomas de rachaduras, com duas emissões foliares maduras (verde-escuro) e bem desenvolvidas.

Recomenda-se pincelar o caule da muda com uma tinta látex branca, diluída em água, para evitar possíveis rachaduras provocadas pela incidência direta da radiação solar.

136 Em que época deve ser realizado o plantio da muda no campo?

Em geral, faz-se o plantio na época das chuvas, quando o pegamento é mais seguro. No entanto, em locais que usam a irrigação, o plantio pode ser feito em qualquer época do ano.

137 Que procedimentos são adotados durante o plantio da muda da mangueira?

Inicia-se a operação de plantio colocando-se na cova a metade da mistura de solo com adubo e sobre ela a muda. Em seguida, retira-se o saco de plástico que envolve o bloco de terra da muda, a qual é colocada no centro da cova de tal forma que o colo da muda fique nivelada com a borda da cova. A outra metade da mistura é usada para completar o enchimento da cova.

Finalmente, faz-se uma bacia em torno da muda com a terra de enchimento da cova, cobre-se com cobertura morta (restos vegetais), faz-se o tutoramento e irriga-se com 20 L de água.

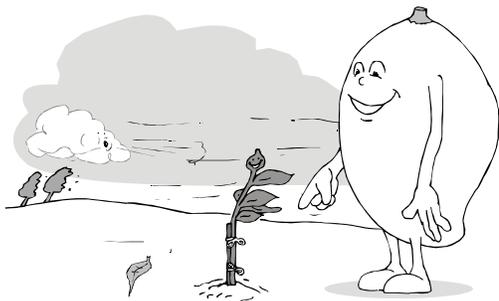
138 Quais as vantagens do uso da cobertura morta na cova de plantio?

A cobertura morta tem a finalidade de proteger o solo, ao redor da muda, contra a alta temperatura causada pela insolação, além de evitar perdas de umidade e de exercer o controle de plantas daninhas na cova.

139 Que materiais são usados como cobertura morta?

Os materiais mais usados são as palhas (arroz, milho, feijão, etc.), raspas de madeira ou maravalha, folhas de coqueiro, restos de roçagem ou qualquer outro tipo de material existente na região, desde que não seja hospedeiro de alguma praga da mangueira.

140 O que é o tutoramento da muda?



É o uso de uma haste de madeira para conduzir verticalmente o caule da muda, evitando seu tombamento causado pela ação do vento.

141 O que é o consórcio na área de plantio?

É o uso de uma ou mais culturas diferentes no pomar de mangueiras, cujo cultivo vai desde a fase de instalação até o início de produção.

142 Qual a principal vantagem do consórcio em mangueiras?

A principal vantagem é a obtenção de renda que será usada pelo produtor para pagar os custos de instalação e manutenção do pomar, principalmente nos 3 primeiros anos.

143 Quais as culturas mais usadas no consórcio em mangueiras?

As culturas mais usadas são as culturas anuais de feijão e milho, hortaliças, mamão, maracujá e abacaxi.

144 Quais as vantagens do plantio direto de culturas intercalares no pomar de mangueiras?

O plantio direto de culturas intercalares evita revolver o solo e cortar as raízes de mangueiras sem favorecer a erosão nem aumentar os custos de produção.

145 **Que cuidados devem ser observados na área de plantio?**

Os cuidados na área de plantio consistem no controle de pragas como formigas, tripes, etc., no uso de plantas repelentes de pragas e doenças nas proximidades do pomar e na eliminação, da área de plantio, de plantas daninhas e hospedeiras de pragas da mangueira.

146 **Quais as pragas de maior importância a serem observadas após o plantio da muda?**

Na fase de formação do pomar, as formigas cortadeiras são as de maior importância, devendo ser controladas periodicamente. No Semi-Árido nordestino, a abelha irapuá (conhecida como abelha-preta e sanharó), tripes, ácaros e cochonilhas são também importantes.

147 **Quais as formas de controle químico das formigas cortadeiras?**

Normalmente, o controle é feito com formicida em pó, podendo também serem usadas iscas atrativas.

148 **Existem outras formas práticas de proteção da muda contra as formigas cortadeiras, sem usar produto químico?**

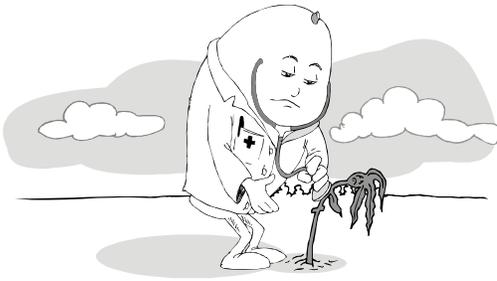
Pode ser usada uma forma de impedimento no caule que obstrui a subida das formigas em direção à copa da planta. Um pequeno cone de material de plástico voltado para baixo pode ser colocado no caule, impedindo a subida das formigas.

Outra maneira é proteger o caule da planta com um vasilhame de plástico (garrafa de refrigerante de 2 L, por exemplo), sem fundo e sem boca, colocado no solo ao redor do caule.

149 Quais as fruteiras consideradas hospedeiras de insetos?

A mosca-das-frutas é a praga de maior importância e está relacionada com o fruto da mangueira. Assim, deve-se evitar o plantio de pomares de manga próximos de fruteiras como serigüela (*Spondia purpurea*) ou cajá (*Spondia mombin*), cajá-mirim (*Spondia lutea*), carambola (*Averroa carambola*), goiaba (*Psidium guajava*), pitanga (*Eugenia uniflora*), pêsego (*Prunus persica*) e citros (*Citrus* sp.)

150 Quais as doenças mais comuns durante a formação do pomar de mangueiras?



A antracnose e o oídio são as mais frequentes em época chuvosa. Pode surgir a doença botriodiplódia em consequência de déficit hídrico na planta, em razão de algum problema no manejo da irrigação.

151 Quais os principais cuidados a serem observados após o plantio?

Recomenda-se observar a área de plantio, pelo menos uma vez por semana, para verificar possíveis focos de pragas e doenças, fazendo o controle de imediato.

Em área irrigada, deve-se verificar o funcionamento de microaspersores, responsáveis pela irrigação da muda. As recomendações de adubação de cobertura devem ser efetuadas conforme o planejamento.

Os restos culturais, provenientes das podas, da roçagem ou das capinas, devem ser retirados da área para evitar possíveis hospedeiros.

152 Como é feito o controle de plantas daninhas na área de plantio?

O controle de plantas daninhas é realizado por roçagem, capinas manuais ou pela aplicação de herbicidas na fileiras de plantio.

153 Por que deve ser feito o manejo racional da vegetação espontânea no pomar de mangueiras?

O objetivo do manejo racional da vegetação espontânea é a manutenção da estrutura do solo, bem como evitar a erosão e prevenir a compactação. Além disso, contribui para a ciclagem de nutrientes e diminui os custos no manejo integrado de pragas e doenças.

154 O que são plantas companheiras na área do pomar de mangueiras?

São plantas selecionadas da própria vegetação espontânea ou cultivadas como adubo verde, tidas como não agressivas e controladas mediante a ceifa ou roçagem.

155 Quais as plantas companheiras mais comumente encontradas na vegetação espontânea?

As plantas companheiras mais comuns são:

- Caruru (*Amaranthus sp.*).
- Beldroega (*Portulaca oleracea*).
- Maria-preta (*Solanum americanum*).
- Serralha (*Sonchus oleraceus*).
- Picão-preto (*Bidens pilosa*).
- Trapoeraba (*Commelina benghalensis*).
- Mentrasto (*Ageratum conyzoides*).
- Nabo forrageiro (*Raphanus sativus*).

156 O que é adubo verde?

O adubo verde é constituído por determinadas plantas, principalmente leguminosas, cultivadas no pomar com o objetivo de promover a ciclagem de nutrientes nas camadas superficiais do solo, além de contribuir para a efetiva redução da infestação de plantas daninhas.

157 Que espécies são mais usadas como adubo verde?

As espécies mais usadas são:

- Crotalárias (*Crotalaria juncea* e *C. spectabilis*).
- Guandu (*Cajanus cajan*).
- Feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*).
- Mucuna-preta (*Mucuna aterrima*).
- Labe-labe (*Dolichos lab-lab*).

158 Como é feita a incorporação dos adubos verdes no solo?

A incorporação é feita por meio de roçagem seguida de gradagem.

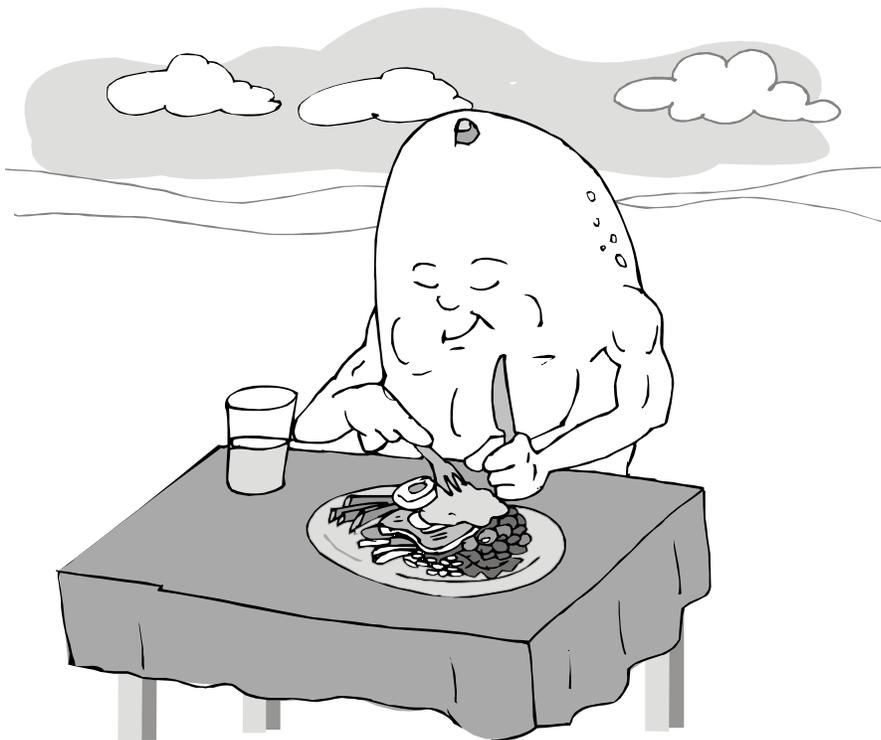
159 O que é alelopatia?

É a interferência provocada por substâncias químicas produzidas por determinadas plantas, afetando outros componentes ou plantas no ambiente em que vivem.

160 Que leguminosa tem efeito alelopático no controle da tiririca (*Cyperus rotundus*)?

É a leguminosa conhecida como feijão-de-porco.

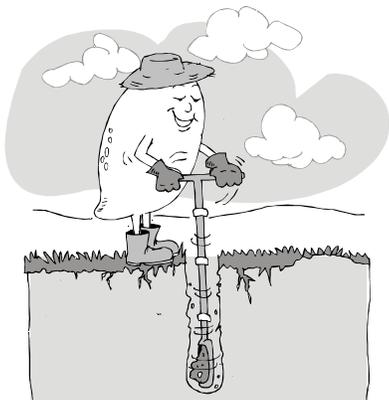
6 Adubação e Calagem



Antônia Fonseca de Jesus Magalhães

161

Que critérios devem ser observados na amostragem de solo para instalação do pomar de mangueira?



Na área de instalação do pomar, as amostras de solo devem ser coletadas entre 6 e meses antes do plantio, agrupando as amostras pela cor do solo, textura, vegetação, relevo e histórico de utilização.

Em cada grupo de solo, devem ser retiradas de 20 a 25 subamostras nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm. De cada conjunto de subamostras, retira-se uma amostra de aproximadamente 0,5 kg, que será misturada às demais para formar a amostra composta a ser encaminhada ao laboratório.

162

Como deve ser feita a coleta de amostras de solo em pomares já instalados?

Em pomares em formação e em produção, a coleta de amostras deve ser feita entre a extremidade da projeção da copa e 1,50 m do tronco, de plantas adultas. Recomenda-se coletar 50% das amostras na projeção da copa e 50% além do raio da copa, em cerca de 20 plantas, nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm, que permitirão avaliar a fertilidade para efeito de adubação e identificar possíveis barreiras químicas ao crescimento radicular, como deficiência de cálcio e excesso de alumínio.

163

Como aplicar calcário para instalação do pomar?

Em pomar a ser instalado, aplica-se o calcário a lanço ou com distribuidor mecânico, em toda a área de plantio, de preferência antes da aração e/ou gradagem, o que permite incorporação mais profunda.

Pode-se, também, fazer uma aplicação na cova de plantio, calculando-se a quantidade do produto em relação ao volume de terra da cova ou metro linear de sulco.

164 Como se faz aplicação de calcário em pomares instalados?

Em pomares em formação e em produção, o calcário deve ser aplicado, a lanço, no final das chuvas, e incorporado com gradagem superficial.

165 Com que frequência se deve fazer análise de solo para calagem?

Para fins de calagem, a análise de solo deve ser feita a cada 2 anos.

166 Por que se usa gesso no pomar de mangueira?

O gesso agrícola ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), apesar de não alterar o pH do solo, reduz o teor de alumínio (Al) no perfil, em razão da formação de complexos insolúveis de sulfato de alumínio como $\text{AlOHSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ e outros, e fornece cálcio (Ca) e enxofre (S).

O suprimento de Ca, por sua vez, melhora o desenvolvimento do sistema radicular da mangueira em profundidade, e a qualidade dos frutos, pela redução da incidência do amolecimento da polpa (colapso interno).

167 Qual a recomendação de uso do gesso para controle do colapso interno?

Em pomares com incidência de colapso interno dos frutos, sugere-se a aplicação de 2 t/ha de gesso em solos com até 30% de argila, e 3 t/ha nos argilosos.

Se após a calagem ainda houver incidência de colapso interno, recomenda-se aplicar de 2 a 3 t/ha de gesso agrícola, na superfície, sem incorporação.

168

Qual a seqüência de absorção dos nutrientes pela mangueira, em relação à quantidade?

Em ordem decrescente, são absorvidos os seguintes nutrientes: potássio (K) > nitrogênio (N) > cálcio (Ca) > magnésio (Mg) > fósforo (P) > enxofre (S) > manganês (Mn) > cobre (Cu) > ferro (Fe) > zinco (Zn) > boro (B).

169

Em relação à dinâmica de nutrientes, quais os períodos mais críticos no ciclo de produção da mangueira?

São os períodos de floração e o início de formação dos frutos, quando ocorrem duas fases distintas: uma de acúmulo de nutrientes, que vai do final da colheita ao início do florescimento, e outra, de redução dos níveis acumulados de nutrientes, durante a formação dos frutos, com maior absorção aos 52 dias após seu aparecimento.

170

Como é a dinâmica de absorção dos macronutrientes, nesses períodos críticos?

Em relação à marcha de absorção dos nutrientes N, P, K e Ca, observa-se que, nos períodos anteriores à floração, os teores de N, P e K ficam máximos nas folhas, seguidos de uma redução. Os valores mais baixos são encontrados na fase de formação dos frutos, ocorrendo o inverso com o Ca. No início de formação dos frutos, verifica-se maior absorção de P.

171

Quais são as quantidades de nutrientes exportadas pelos frutos (casca, polpa e semente)?

Em média, para cada tonelada de frutos frescos, são exportados:

- 1,57 kg de K.
- 1,23 kg de N.
- 0,28 kg de Ca.

- 0,20 kg de Mg.
- 0,15 kg de P.
- 0,15 kg de S.
- 4,19 g de Fe.
- 3,53 g de Cu.
- 3,27 g de Zn.
- 2,71 g de Mn.
- 1,22 g de B.

172 Qual a importância do nitrogênio para a mangueira?

O nitrogênio atua no desenvolvimento vegetativo, na produção de gemas florais, na redução da alternância de produção e no aumento da produtividade.

173 Qual a importância do cálcio para a mangueira?

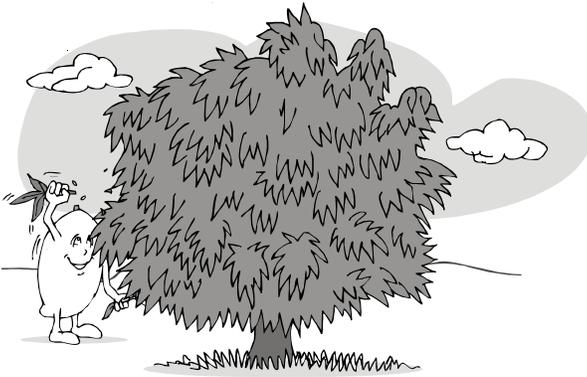
Esse elemento tem função estrutural na planta, sendo constituinte de pectatos das membranas e paredes celulares da planta, tornando-as mais resistentes, o que resulta em frutos mais firmes, com melhor aparência, resistentes ao manuseio e ao transporte, reduzindo também o distúrbio fisiológico conhecido como colapso interno.

174 Como é feita a correção das deficiências de Ca e Mg, na mangueira?

A deficiência de Ca é corrigida com o uso de calcário, elevando-se a saturação por bases para 80%, com gesso (260-309 g/kg Ca) ou nitrato de cálcio (280 g/kg Ca) em pulverização ou fertirrigação.

O Mg pode ser corrigido tanto com aplicação de calcário dolomítico (calagem) via solo ou, quando não há recomendação de calagem, com o suprimento de sulfato ou nitrato de Mg (100 a 160 g/kg MgO) e as formas quelatizadas de Mg.

175 Como se faz a coleta de folhas para análise foliar?



Para a coleta de folhas para fins de análise foliar, a primeira coisa a ser feita é dividir a plantação em talhões de até 10 ha com a mesma idade, variedade, produtividade, em solo homogêneo.

Em seguida, coletam-se quatro folhas por planta, em 20 plantas escolhidas ao acaso, em todos os quadrantes do talhão, a uma altura mediana da copa. Procedese à amostragem de preferência em ramos com flores, retirando-se as folhas da parte mediana do ramo, (penúltimo fluxo ou fluxo terminal), desde que tenha 4 meses de idade.

Na hipótese de se fazer indução floral ou adubação, recomenda-se coletar as folhas antes dessas práticas.

176 Qual a freqüência da análise foliar?

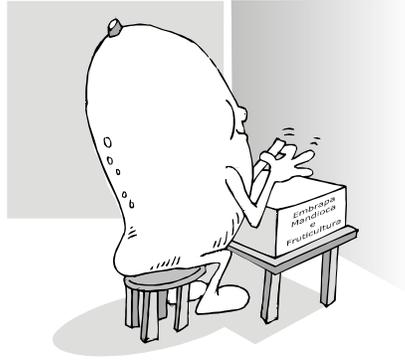
Deve-se amostrar anualmente, uma vez que a recomendação de N se baseia nos teores foliares.

177 Como guardar as amostras de folhas?

Deve-se acondicionar as amostras preferencialmente em saco de papel. Se houver necessidade de armazená-las, recomenda-se colocar as amostras na parte baixa do refrigerador ou secá-las ao ar livre.

178 Como solicitar análises de nutrientes no solo e na planta?

Deve-se procurar um laboratório credenciado, que faça parte de um programa de controle de qualidade e use o selo. O laboratório de Solos e Nutrição de Plantas da Embrapa Mandioca e Fruticultura faz análise de solos e tecidos vegetais para determinação de macro e micronutrientes e recomendação de adubação.



O prazo para entrega dos resultados é de 3 a 5 dias para a análise de solos e de 8 a 15 dias para análise de tecidos vegetais, dependendo da demanda do laboratório.

É necessário consultar o laboratório antes de solicitar a análise para receber orientação sobre como coletar as amostras.

179 Quais os tipos de adubação mais recomendados para a mangueira?

Por ser uma planta perene, a mangueira exige adubação de plantio, de formação e de produção. Essa adubação pode ser orgânica, mineral ou organo-mineral.

180 Que efeitos os adubos orgânicos exercem no solo?

A ação dos adubos orgânicos reflete-se:

- No aumento da disponibilidade de macro e micronutrientes, por meio da mineralização da matéria orgânica.
- Na elevação da capacidade de troca de cátions.
- Na diminuição da fixação de fósforo por óxidos amorfos.
- Na agregação do solo, reduzindo a suscetibilidade à erosão e compactação.

- No aumento da capacidade de retenção de água.
- No favorecimento das operações de preparo do solo e em suas atividades microbiológicas.

181

Qual a maneira correta de aplicação dos adubos nitrogenados, fosfatados e potássicos à mangueira, na instalação do pomar?

Em plantios de sequeiro, deve-se aplicar no fundo da cova metade do nitrogênio na forma orgânica (esterco) misturada com a terra da primeira camada.

O restante, na forma mineral, deve ser aplicado em cobertura com o potássio, 30 a 60 dias após o plantio definitivo.

O fósforo deve ser aplicado em dose única, na cova, com os adubos orgânicos.

182

Como aplicar os adubos em plantios em formação e produção?



Na fase de desenvolvimento da muda (formação) o nitrogênio (N) e o potássio (K) são parcelados em até seis aplicações/ano, em solos argilosos, e em até 12, nos arenosos, iniciando-se aos 30 dias após o plantio.

Em plantios em formação, os adubos devem ser aplicados em cobertura, na projeção da copa, espalhando-os ao redor do tronco, num raio de 0,50 m, que deve ser ampliado de acordo com o crescimento da planta, até os 3 anos.

A partir dessa idade, os adubos devem ser aplicados em faixas, dos dois lados da planta, em largura igual ao raio da copa, sendo 2/3 sob e 1/3 fora dela.

Aplica-se todo o fósforo em cobertura no início das chuvas, antes do florescimento das plantas, incorporando-o com grade semipesada na projeção da copa ou na entrelinha, com a primeira parcela do N e K recomendados.

183 Como é feito o parcelamento da adubação, nos cultivos irrigados do Semi-Árido?

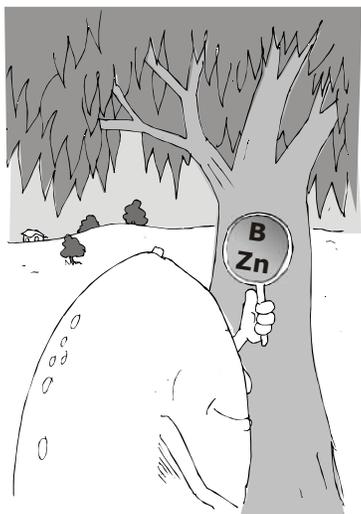
Nos cultivos irrigados do Semi-Árido faz-se o seguinte parcelamento da adubação na fase de produção:

- Nitrogênio: 50% após a colheita, 30% após o pegamento dos frutos, e 20% aos 50 dias após o pegamento dos frutos.
- Fósforo: 60% após a colheita e 40% após o florescimento.
- Potássio: 25% após a colheita, 25% antes da indução floral, 20% no florescimento, 15% após o pegamento dos frutos e 15% aos 50 dias após o pegamento dos frutos.

184 Qual o efeito da adubação na incidência de colapso interno em frutos de manga?

A aplicação de nitrogênio em solos ácidos com pouco cálcio aumenta a incidência de colapso interno do fruto. Vários estudos concluíram que há redução da incidência quando se aumenta a disponibilidade de cálcio e se evita o excesso de nitrogênio, ao passo que a incidência é maior quando a relação N/Ca na folha é superior a 0,5%?

Pesquisas apontam para uma correlação negativa entre a incidência do colapso interno e o teor de cálcio na folha. A correlação é positiva com o nível de nitrogênio. O boro tem função semelhante à do cálcio, regulando a síntese e a estabilização de certos constituintes da parede celular e da membrana plasmática, favorecendo a redução da incidência de colapso interno.



185

Quais os micronutrientes mais importantes para a mangueira?

Os micronutrientes mais importantes são boro e zinco.

186

Como se pode corrigir a deficiência de boro num pomar de mangueiras?

As pulverizações foliares com soluções de ácido bórico ou bórax de 0,2% a 0,3% são capazes de corrigir deficiências de boro.

Como alternativa, pode-se usar a aplicação de 10 g/planta de bórax ou 100 g/planta de fritas (silicatos), na adubação de fundação.

187

Como corrigir a deficiência de zinco?

Corrige-se as deficiências de zinco, bastante comuns, por meio da aplicação, no solo, de óxido, silicatos (fritas) ou sulfato de zinco. A quantidade varia de 25 g/planta de sulfato de zinco ou 100 g/planta de fritas, dependendo das análises químicas de solo e de folhas. Pode ser usado também o Zn em forma de quelato.

188

Quais as épocas de aplicação dos micronutrientes?

As adubações foliares com micronutrientes devem ser feitas um pouco antes da floração em virtude do efeito benéfico do boro na

inflorescência (aumento do número de flores hermafroditas, resultando em melhor pegamento dos frutos e maior produtividade).

Durante o crescimento, as adubações foliares devem ser feitas nos fluxos novos de brotação.

Em relação ao zinco, sua aplicação na forma sólida é mais eficiente em pH abaixo de 7,0, devendo-se repetir a dose a cada ano.

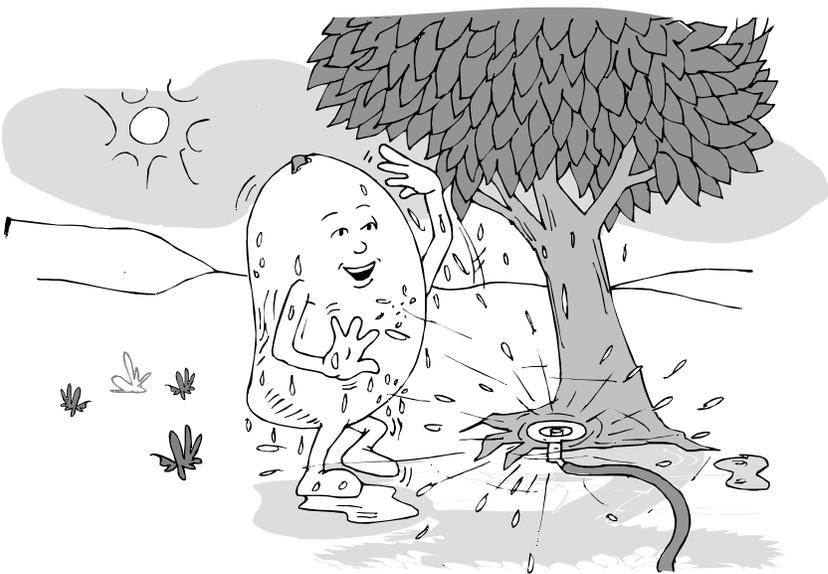
189 Quais os adubos mais utilizados na cultura da mangueira?

A Tabela 1 mostra os adubos orgânicos e minerais mais recomendados e o equivalente a 10 kg do nutriente em questão para cada fonte.

Tabela 1. Quantidade de adubos equivalentes a 10 kg de N, P₂O₅ e K₂O.

Adubos	Equivalente a 10 kg de:		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Esterco de curral (bovinos) (5 g N, 1g P ₂ O ₅ , 5 g K ₂ O/kg)	2.000		
Esterco de aves (20 g N, 5 g P ₂ O ₅ , 8 g K ₂ O/kg)	500		
Torta de cacau (30 g N, 6 g P ₂ O ₅ , 10 g K ₂ O/kg)	300		
Torta de mamona (50 g N, 6 g P ₂ O ₅ , 4 g K ₂ O/kg)	200		
Uréia (450 g N/kg)	22		
Sulfato de amônio (200 g N, 220-240 g S/kg)	50		
Superfosfato simples (180 g P ₂ O ₅ , 100-120 g S, 180-200 g Ca/kg)		55	
Superfosfato triplo (450 g P ₂ O ₅ /kg)		22	
Fosfato monoamônico (90 g N, 480 g P ₂ O ₅ /kg)	100	21	
Fosfato diamônico (160 g N, 450 g P ₂ O ₅ /kg)	63	22	
Cloreto de potássio (580 g K ₂ O/kg)			17
Sulfato de potássio (480 g K ₂ O, 150-170 g S/kg)			20

7 Irrigação



Eugênio Ferreira Coelho

190 A escolha do método de irrigação deve basear-se em quê?

A escolha do método de irrigação depende principalmente do suprimento de água (quantidade, qualidade e localização), das características do solo (textura, estrutura, profundidade, salinidade, drenagem, topografia, erodibilidade), além da viabilidade econômica e da mão-de-obra disponível para a irrigação.

191 Qual o sistema de irrigação mais adequado para a mangueira?

Os sistemas de irrigação localizada como a microaspersão e o gotejamento são os mais adequados. A microaspersão, no entanto, é o mais comumente usado na mangueira, principalmente pela maior área molhada que o sistema proporciona em relação ao gotejamento, em solos de textura média a arenosa, além de sua alta eficiência.

192 Que tipos de microaspersores são mais recomendados?

Deve-se dar preferência a microaspersores autocompensantes, que conservam a vazão constante.

193 Qual a vazão recomendada para os microaspersores?

A vazão dos microaspersores deve ser superior a 40 L por hora.

194 Qual a área de molhamento recomendada para microaspersores?

A área de molhamento recomendada para microaspersores deve ter raio superior a 2,5 m.

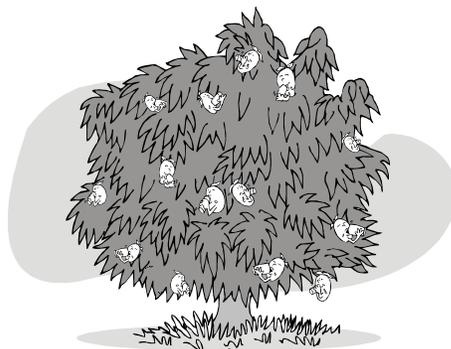
195 Quais as principais recomendações para uso do sistema de gotejamento?

Pode-se usar apenas uma linha de gotejadores por fileira, disposta em anel ao redor da planta, com cinco a seis gotejadores igual-

mente espaçados, ou uma ramificação por planta (rabo de porco), ou ainda duas linhas de gotejadores por fileira de plantas.

196 Quais as épocas de maior demanda de água da mangueira?

A maior necessidade de água da mangueira ocorre a partir do período de floração até a fase de colheita, sendo a fase de crescimento de frutos a fase de maior demanda hídrica do ciclo produtivo, especialmente entre a 4ª e a 6ª semanas após o pegamento dos frutos.



197 A mangueira pode ser irrigada durante o período de indução floral?

A irrigação deve ser evitada na fase de diferenciação do broto floral.

198 Quando pode ser reiniciada a irrigação na época de indução floral da mangueira?

As irrigações devem ser reiniciadas tão logo haja a emergência das primeiras panículas.

199 Qual o consumo diário de água da mangueira nas condições semi-áridas do Brasil?

O consumo diário da mangueira pode variar de 3,0 mm/dia no início da floração, a 5,5 mm/dia durante a formação de frutos.

200

Quando se calcula a demanda hídrica da mangueira com os coeficientes de cultura, quais os valores disponíveis para as condições do Semi- Árido?

Nas condições do Semi- Árido, os coeficientes de cultura conseguidos pelas pesquisas, até o momento, variam de 0,39, no estágio de floração, a 0,85, na formação de frutos, decrescendo em seguida para 0,58, durante a maturação de frutos.

201

E nas condições do Meio-Norte do Brasil, quais os coeficientes de cultura recomendados?

No Meio-Norte do Brasil, as condições de umidade mais adequadas ao solo para produção da manga foram conseguidas usando-se coeficientes de cultura variando de 1,0, no início da floração, para 1,16 aos 40 dias da última indução floral, chegando a 1,30 aos 90 dias da última indução, seguido de uma redução para 1,0 a partir de 90 dias até a maturação.

202

Até que distância a mangueira extrai água do solo?

Pesquisas têm mostrado que de 60% a 70% da água do solo aplicada por microaspersor de raio de ação de 2,70 m é extraída pelas plantas até a distância radial de 1,50 m, e que de 80% a 85% é extraída até a distância de 2 m da planta.

203

Em que profundidade a mangueira consegue extrair água do solo?

De 40% a 50% da água é extraída pelas plantas até a profundidade de 0,50 m, e entre 60% a 80% é extraída até a profundidade 0,75 m do solo.

204

Como determinar o momento ideal para irrigar a mangueira?

O momento adequado de irrigação da mangueira corresponde à situação de estresse da cultura em virtude da redução da disponi-

bilidade de água. Esse momento pode ser detectado por sensores de umidade ou de potencial de água do solo, como os tensiômetros.

205 O que é e como se determina o potencial matricial do solo?

Potencial matricial é a força com que a água está retida no solo. Conhecendo-se a força de retenção da água pelo solo, estabelece-se a umidade mínima para o início da irrigação. O potencial matricial do solo pode ser determinado pelo tensiômetro, que pode ser do tipo vacuômetro ou de mercúrio.

206 Quais os níveis de potencial matricial do solo recomendados para produtividades adequadas da mangueira?

Os valores do potencial matricial capazes de garantir desenvolvimento e produtividade adequados da cultura situam-se entre -15 e -25 kPa, em solos arenosos, e entre -30 e -60 kPa, em solos argilosos.

207 No manejo da irrigação com tensiômetros, em que posições eles devem ser instalados?

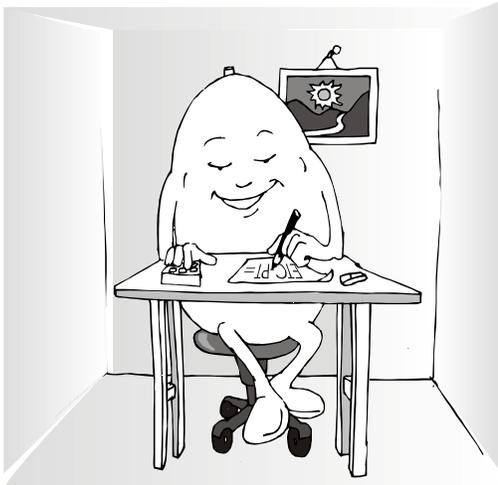
As posições mais adequadas de instalação de sensores de água do solo para irrigação localizada por microaspersão devem se situar entre 0 e 1,5 m do tronco.

No caso do gotejamento, os sensores devem situar-se no mesmo raio da planta, mas a 0,15 m de um dos gotejadores e nas profundidades entre 0 e 0,6 m.

No caso da irrigação por aspersão subcopia, recomenda-se a instalação dos sensores a uma distância da planta de 0,9 m a 2,6 m, e a profundidades iguais ou inferiores a 0,6 m.

208

Qual a maneira mais adequada para fazer o manejo de irrigação da mangueira?



O uso do método do balanço de água na zona radicular é o mais criterioso, mas é o que requer maior quantidade de cálculos. Pode-se, entretanto, fazer um balanço simplificado. A lâmina d'água a ser aplicada será a diferença entre a água que entra no solo (precipitação – PT) e a que deixa o solo (evapotranspiração da cultura – ETC) num

determinado período de tempo. Calcula-se o valor de $ETC - PT$. Se o resultado for positivo, deve-se irrigar o equivalente ao valor obtido, corrigindo-se esse valor para a eficiência do sistema e a área molhada.

Se for negativo, considera-se o valor obtido como precipitação no próximo cálculo. Ao mesmo tempo, deve-se monitorar o estado da água do solo com um tensiômetro, para confirmar a eficiência do método, e considerar o tensiômetro, para definir o reinício das irrigações após períodos chuvosos.

209

O tanque classe A pode ser usado para fazer o manejo de irrigação da mangueira?

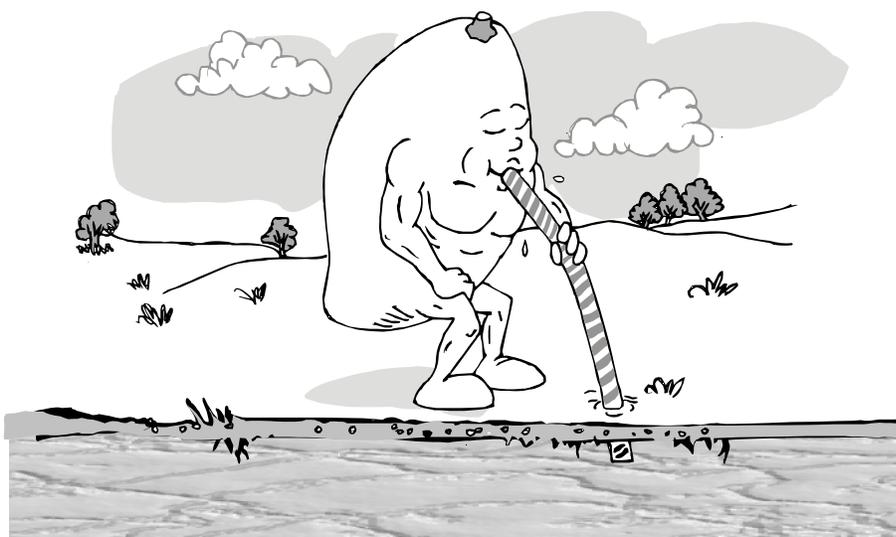
Sim. No tanque classe A, a evaporação multiplicada por um fator (kp) – disponível em tabelas – fornece a evapotranspiração potencial. A partir daí pode-se determinar a lâmina líquida necessária para irrigação. Deve-se monitorar a umidade ou o potencial matricial do solo.

Conhecendo a lâmina bruta a ser aplicada à mangueira, como calcular o tempo de irrigação?

Define-se uma área quadrangular, colocando no centro o emissor de água. Nessa área, que deve ser suficiente para coletar toda a água emitida, são distribuídos coletores de água. Coleta-se a água durante 1 hora e, em seguida, determina-se a intensidade média de aplicação do emissor em mm/h. Dividindo-se a lâmina bruta pela intensidade de aplicação do emissor, obtém-se o tempo de irrigação. Deve-se fazer esse ensaio periodicamente, conforme a necessidade.

8

Fertirrigação



Ana Lúcia Borges
Eugênio Ferreira Coelho

211 O que é fertirrigação?

É a aplicação de fertilizantes via água de irrigação.

212 Quais as vantagens da fertirrigação?

A fertirrigação proporciona um ajuste melhor entre a demanda nutricional da planta e o fornecimento dos respectivos nutrientes durante o ciclo da mangueira, uma vez que as aplicações são mais freqüentes e em quantidades menores, levando assim à maior eficiência do uso do nutriente pela planta. Além disso, há redução dos custos com mão-de-obra e energia.

213 Deve-se esperar significativos ganhos de produtividade com a fertirrigação da mangueira?

Pesquisas mostraram que culturas de maior demanda nutricional dentro de um mesmo estágio fenológico responderam melhor à fertirrigação do que culturas de menor demanda. Além disso, as fases fenológicas ocorrem em períodos de tempo mais longos. Assim, a fertirrigação por si pode não promover ganhos significativos de produtividade se os nutrientes não forem aplicados nas épocas adequadas.

214 Qual sistema de irrigação é mais adequado para a fertirrigação?

Os sistemas de irrigação localizada (gotejamento e microaspersão) são os mais adequados, pois proporcionam uma distribuição mais uniforme de água e nutrientes às plantas.

215 A fertirrigação pode ser utilizada em qualquer área cultivada com mangueira?

A fertirrigação pode ser utilizada em áreas irrigadas ou a serem irrigadas. Essa prática, em comparação com a adubação convencio-

nal, tem proporcionado melhores resultados em solos arenosos, em razão da necessidade de se parcelar os nutrientes, principalmente os de maior mobilidade no solo, como o nitrogênio.

216 A fertirrigação favorece a salinização do solo?

A aplicação de fertilizante químico no solo favorece sua salinização. Na fertirrigação, a qualidade da água de irrigação é importante, pois, se ela for salina, a solução fertilizante aumenta os riscos de salinização do solo.

217 Que parâmetro pode ser usado para monitorar a qualidade da água e da solução fertilizante a fim de evitar a salinização?

O parâmetro mais importante é a condutividade elétrica (CE) que mede os teores de sais da água. Depois de preparada, a solução fertilizante deve apresentar CE entre 1,44 e 2,88 dS/m e pH entre 5,0 e 6,5. A CE da água de irrigação deve ser inferior a 1 mmol/cm ou 1 dS/m.

218 Que concentração deve ter a solução fertilizante?

Os cálculos das quantidades de fertilizantes e do volume de água do tanque da solução injetora devem ser feitos para ajustar a concentração da solução injetora no valor próximo ou inferior a 1,5 g/L.



219 Como proceder quando a água apresenta condutividade elétrica superior a 1 dS/m?

Nesse caso, a escolha da fonte fertilizante é fundamental, devendo-se considerar seu índice salino/unidade (ISu). Por exemplo,

deve-se substituir o cloreto de potássio (ISu=1,98) pelo nitrato de potássio (ISu=1,30) ou sulfato de potássio (ISu=0,96). Recomenda-se também, nesses casos, empregar a uréia (ISu=1,70), não sendo aconselhável o uso de nitrato de amônio (ISu=3,28) e sulfato de amônio (ISu=3,45).

220

Que cuidados devem ser observados no preparo da solução fertilizante?

Quando se prepara uma solução contendo mais de uma fonte de fertilizante, deve-se verificar a compatibilidade entre elas, para evitar precipitação e entupimento de tubulações e emissores. Além disso, o pH e a condutividade elétrica devem ser mantidos na faixa recomendada.

221

Que misturas de fertilizantes devem ser evitadas?

O cálcio não deve ser misturado com sulfatos, pois precipitaria na forma de sulfato de cálcio. A mistura de cloreto de potássio com outra fonte contendo sulfato pode diminuir a solubilidade do potássio (K), pois pode haver formação de K_2SO_4 , que apresenta solubilidade três vezes menor que o KCl.

Antes da mistura nos tanques, deve-se fazer o teste da jarra, que é a mistura dos fertilizantes em uma jarra com água para observar a compatibilidade entre eles.

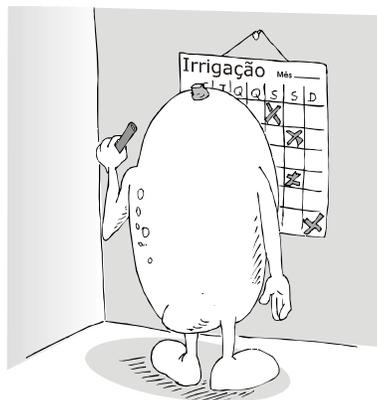
222

Como definir a quantidade de nutriente a ser aplicada na mangueira?

A quantidade recomendada do nutriente depende da análise química do solo e da demanda do pomar em seus diferentes estágios de desenvolvimento. Além da análise química do solo, a partir do segundo ano, as doses de nitrogênio e potássio devem ser ajustadas em função da análise foliar.

223 Com que frequência deve ser feita a fertirrigação?

A aplicação do fertilizante depende da necessidade do nutriente na fase do desenvolvimento da mangueira e também da textura do solo. Em solos arenosos, recomenda-se fazer a fertirrigação a cada 7 dias, e em solos argilosos, a cada 15 dias.



224 Deve-se fertirrigar a mangueira, continuamente, durante o ano todo?

Não. O período de fertirrigação da mangueira corresponde ao período em que ocorre demanda significativa de nutrientes.

225 Qual a forma correta de aplicação de nitrogênio via fertirrigação?

O nitrogênio (N) deve ser aplicado durante toda a fase de crescimento, devendo-se reduzir as quantidades ou suspender a aplicação no período próximo à indução floral.

Na fase de produção, as quantidades de N a serem aplicadas são definidas pelo teor do nutriente nas folhas e pela produtividade esperada. Os períodos de maior demanda ocorrem após a colheita e entre o pagamento dos frutos até atingirem 5 cm de diâmetro.

O N deve ser parcelado em duas partes iguais, nessas duas fases (50% em cada fase).

226 Qual a forma correta de aplicação de potássio via fertirrigação?

O potássio (K) deve ser aplicado durante toda a fase de crescimento. Na fase de produção, quantidades de K a serem aplicadas

são definidas pelo teor do nutriente no solo e pela produtividade esperada.

A aplicação do K também pode ser parcelada, aplicando-se de 25% a 35% após a colheita e o restante (de 75% a 65%) na época do pegamento dos frutos até que atinjam 5 cm de diâmetro.

227

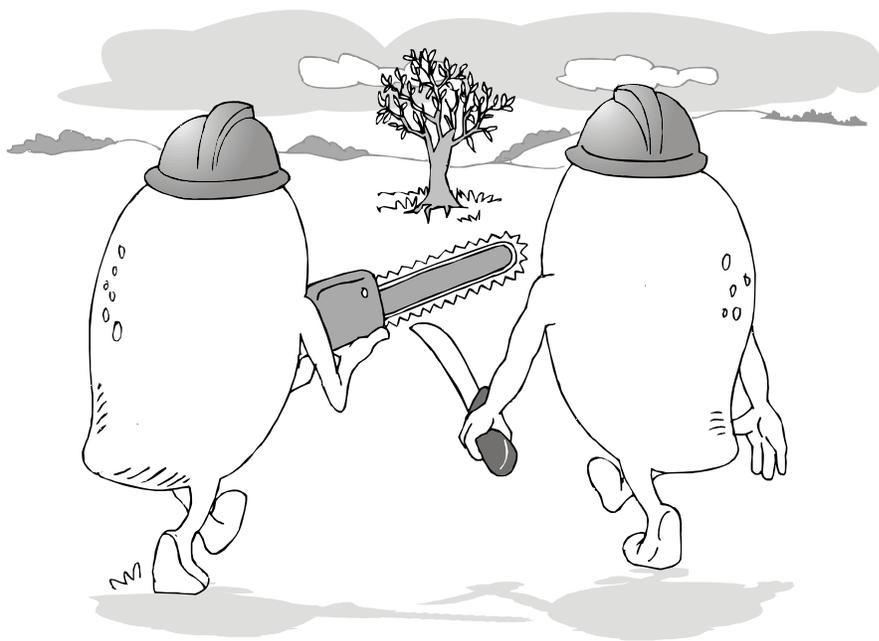
Como avaliar se a fertirrigação está sendo feita corretamente?

Além da avaliação do estado nutricional das mangueiras pelos sintomas visuais de deficiências e pela análise química foliar, deve-se, numa frequência de pelo menos 30 dias, extrair a solução do solo na zona radicular por meio de extratores de solução e avaliar a condutividade elétrica da solução do solo.

Numa frequência menor, a cada 6 meses, deve-se coletar amostras de solo no entorno da planta para análise química do solo, incluindo a condutividade elétrica do extrato de saturação.

Com base nessas análises, deve-se verificar se os níveis dos nutrientes aplicados garantem condutividade elétrica e pH de acordo com o esperado ou permitido.

9 Podas



Nelson Fonseca

228 Como é caracterizado o crescimento das mangueiras?

Ao contrário de várias outras plantas frutíferas, a mangueira apresenta crescimento intermitente, caracterizado pela emissão de fluxos, vegetativo e reprodutivo. O número e a frequência de emissões de fluxos dependem das condições climáticas, da variedade, idade da planta, volume da colheita anterior e variação dos níveis de inibidores e promotores de crescimento nas folhas e nos ramos.

Podem ocorrer de três a quatro fluxos vegetativos por ano, nos ramos da mangueira, dependendo da variedade e das condições de cultivo. Os fluxos são originados nas gemas apicais ou laterais dos ramos.

Geralmente, os períodos de repouso ou de paralisação de crescimento são curtos nas plantas jovens, mas podem durar meses em plantas adultas. Os fluxos vegetativos ou florais podem ocorrer em determinados ramos agrupados em uma seção da copa da planta.

Cada período vegetativo dura de 30 a 45 dias, e os ramos se desenvolvem em comprimento e diâmetro até o 20º dia, ao passo que no restante do período completa-se a maturação dos tecidos produzidos.

A extensão de crescimento dos ramos termina com a formação de uma panícula. Depois da colheita, são necessárias várias semanas para que os restos florais sejam separados dos ramos e novos fluxos vegetativos sejam formados.

229 Qual a importância das podas em mangueiras?

As podas representam uma das operações mais importantes não só para uma conveniente formação da planta, como também para proporcionar um equilíbrio entre as raízes e a parte aérea, regularizando seu vigor, florescimento e produção.

As podas também proporcionam a manutenção do porte e do bom estado sanitário da planta, além de frutos de melhor qualidade.

230 Quais os fatores fisiológicos que determinam a poda?

Os fatores fisiológicos que determinam a poda são o vigor, a fertilidade e o equilíbrio das plantas.

O vigor depende da circulação da seiva para todas as partes da planta, e a posição e a inclinação dos ramos devem ser consideradas.

A fertilidade é a tendência da planta em florescer e produzir frutos, sendo, de forma geral, inversa ao vigor, que tende a formar mais ramos lenhosos.

O equilíbrio está em manter a planta dentro de um espaço determinado, permitindo que todas as partes se desenvolvam adequadamente e produzam frutos com regularidade.

231 Como o vigor afeta a planta?

Os ramos superiores são mais robustos que os inferiores e, no mesmo ramo, as brotações verticais são mais vigorosas que as inclinadas, e estas mais que as horizontais. Os ramos verticais tendem a formar ramos lenhosos, os ramos inclinados tendem a formar gemas floríferas e, nos mais fracos, o fluxo de seiva tende a cessar.

232 Como a poda afeta o vigor da planta?

Quanto mais severa for a poda maior será o vigor da brotação e mais demorada a reprodução da planta. A rápida circulação de seiva favorece o desenvolvimento vegetativo, ao passo que a lenta circulação tende ao desenvolvimento reprodutivo.

233 Quais os tipos de podas realizadas nas mangueiras?



As podas são realizadas conforme a finalidade desejada. Entre as podas mais importantes estão as de formação, de manejo do florescimento, as anuais (limpeza, levantamento de copa, lateral, topo, abertura central, equilíbrio e correção da arquitetura) e de renovação da copa.

234 Que cuidados devem ser tomados antes e após a realização das podas?

É preciso:

- Observar se máquinas e ferramentas estão limpas e em condições adequadas para a realização das podas (lâmina afiada e sem ferrugem).
- Realizar cortes inclinados, planos e sem lascas nos ramos, a fim de evitar acúmulo de umidade no local podado.
- Fazer a desinfestação das ferramentas com água sanitária de uma planta podada para outra, sempre que possível.
- Tratar os locais podados com pasta fúngica à base de cobre.
- Remover os restos vegetais debaixo das copas das plantas.

Os restos vegetais com problemas de doenças devem ser queimados, e os outros materiais podados, de preferência, devem ser triturados para a formação de compostos orgânicos.

235 Como são feitas as podas de formação nas mangueiras?

As podas de formação consistem em aproximadamente cinco operações para formar uma planta estruturalmente bem conformada, capaz de sustentar boas cargas de frutos.

A primeira poda é feita abaixo do nó do enxerto, em ramo maduro, a uma altura de cerca de 60 cm do solo. Após a brotação, selecionam-se três ramos em localização alternada do caule, que serão os futuros troncos ou pernas da planta. Os demais ramos são eliminados, realizando-se novos cortes abaixo do nó dos ramos selecionados, quando atingirem uma ou duas emissões foliares seguidas. O mesmo procedimento é feito até a quarta poda.

A partir da quinta poda, o corte será feito acima do nó, selecionando os ramos da planta para a reprodução. Essa fase da planta é atingida entre 2,5 e 3 anos de idade.

236 Quantos ramos terá a mangueira após a terceira poda?

A mangueira terá nove ramos.

237 Quantos ramos terá a mangueira após a quarta poda?

A mangueira terá aproximadamente 27 ramos.

238 Da quarta poda em diante, os ramos voltados para fora apresentam que conformação?

Após a quarta ou quinta poda, a planta estará com aproximadamente 1,50 m de altura, 1,20 m de diâmetro de copa em formato de taça. Terá aproximadamente 81 ramos formados, podendo chegar a 200, a partir das brotações.

239 É possível podar mais ramos do que os recomendados?

Sim. Recomenda-se fazer podas de ramos centrais, deixando a copa mais aberta para melhor penetração da luminosidade. Além disso, recomenda-se fazer podas de ramos laterais mal posicionados, voltados em direção ao solo.

240 Existe variação na quantidade de ramos?

Sim. Existem ramos que podem originar menos que três brotações, influenciando a quantidade final de ramos por planta.

241 Existe uma técnica para aumentar o número de ramos?

Ainda não foi feita nenhuma pesquisa na tentativa de aumentar o número de ramos da planta. No entanto, ao invés de três ramos ou pernas, pode-se deixar quatro, e assim por diante até a quarta poda, que possivelmente aumentará ainda mais o número de ramos finais destinados à produção.

242 O desponte dos brotos vegetativos é realizado em todas as podas?

O desponte é o desbaste dos brotos mal formados e excedentes das brotações dos ramos, e pode ser realizado até a quarta poda.

243 Por que o corte é feito acima do nó, a partir da quarta poda?

Porque até a quarta poda os ramos são destinados a dar melhor estrutura de sustentação, capaz de suportar o peso das folhas, o peso de novos ramos formados e o peso da carga de frutos. As podas acima do nó são destinadas à reprodução ou produção de frutos da mangueira.



244 É correto cortar o florescimento até o 3º ano?

As podas de formação da mangueira são feitas até a planta atingir de 2,5 a 3 anos de idade. Nesse sentido, todo florescimento que ocorrer nos ramos deve ser retirado para não

atrasar o formato ideal da planta, com um número desejado de ramos, e distribuídos a uma altura conveniente.

245 Como é feito o controle das brotações vegetativas no manejo do florescimento da mangueira?

As brotações vegetativas que ocorrerem durante o período de indução floral devem ser podadas acima da inserção do ramo.

246 Por que se realiza a poda de eliminação da inflorescência?

Elimina-se a inflorescência para estimular a emissão de brotações vegetativas ou para retardar o florescimento por um período curto (1 mês).

No primeiro caso, elimina-se a inflorescência aos 5 cm do nó terminal no estágio de chumbinho (após a fertilização) para permitir brotações vegetativas vigorosas axilares.

No segundo, a eliminação da inflorescência terminal acima do nó, no estágio em que a flor estiver aberta (não polinizada), pode provocar uma segunda emissão floral das gemas axilares, em algumas variedades.

247 Em que consiste a poda de produção?

A poda de produção consiste na retirada do último ramo da vegetação com o corte realizado acima da roseta ou nó foliar, proporcionando maior saída de panículas florais laterais, na região do nó. É feita bem próximo ao florescimento, tendo como objetivo aumentar o número de almofadas florais e, às vezes, a frutificação da planta.

248 Em que consiste a poda de limpeza das mangueiras?

Consiste na retirada de ramos secos, doentes (principalmente com *Colletotrichum*, *Fusarium* e *Botryodiplodia*), finos e internos improdutivos, proporcionando melhor asseio e evitando focos de

doenças. Os ramos com frutificação tardia também são eliminados na colheita ou logo em seguida.

249 Em que consiste a poda de levantamento da copa da mangueira?

Consiste na retirada dos ramos vegetativos próximos do solo, deixando a copa entre 0,50 e 1,00 m de altura em relação ao solo. Essa operação auxilia no controle de plantas daninhas, facilita a aplicação de cobertura morta, melhora a distribuição da água de irrigação e evita que os frutos dos ramos mais baixos entrem em contato com o solo.

250 Qual a finalidade da poda lateral das mangueiras?

A finalidade é manter um espaçamento entre as fileiras de plantas a fim de permitir a passagem de tratores e implementos para efetuar as pulverizações, colheitas, etc.

251 Qual o objetivo da poda do topo das mangueiras?

A poda do topo, ou poda superior da copa, tem o objetivo de manter uma altura estável da planta, geralmente entre 4 e 5 m.

252 Em que consiste a poda de abertura central da copa, nas mangueiras?

Consiste na eliminação de ramos localizados no centro da copa ou ramos bem desenvolvidos com crescimento vertical, os quais dificilmente produzem frutos.

253 Qual a finalidade da poda de abertura central da copa?

Essa poda é feita para aumentar a luminosidade e a aeração no interior da copa, favorecendo a emissão de inflorescências dos ramos interiores, além de melhorar a coloração dos frutos.

254 Por que se faz a poda de equilíbrio das mangueiras?

Essa poda destina-se a estabelecer um equilíbrio entre a produção de folhagem e a produção de frutos nas plantas, uma vez que com o passar dos anos a relação entre a produção de folhas e de frutos aumenta, sem que a maior quantidade de folhagem contribua para o aumento na produção de frutos.

255 Como se faz esse tipo de poda?

Essa poda é feita logo após a colheita, com a primeira consistindo na retirada de ramos da periferia e do interior da copa, que comprometeram sua luminosidade e ventilação. Nos anos subsequentes, a poda é limitada ao raleio das folhas dos ramos entre 4 e 5 meses antes do florescimento.

256 Por que e como é feita a correção da arquitetura nas mangueiras?

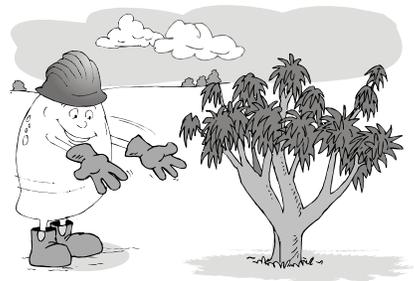
Em plantas adultas, procura-se dar formas de vaso aberto ou piramidal.

A primeira consiste em abrir o centro da copa, eliminando os ramos que tenham ângulo de inserção menor que 45° , permitindo melhor iluminação interna.

A segunda, procura dar à planta a forma mais aproximada de pirâmide, cortando os ramos verticais e os situados na parte superior da copa abaixo do primeiro nó.

257 Qual é a finalidade e como é feita a poda de renovação da copa das mangueiras?

A finalidade dessa poda é renovar a copa das plantas velhas ou descuidadas, com tronco e ramos principais saudáveis. Consiste na elimi-



nação de toda a folhagem e de ramos secundários, deixando apenas a estrutura dos ramos principais. As brotações vegetativas serão estimuladas e uma nova copa será formada na mangueira.

258

É possível mudar a variedade do pomar por substituição de copa?

Sim. Com o surgimento de novas brotações, após a poda de renovação da copa, selecionam-se algumas dessas brotações (de quatro a seis) de cada ramo podado, fazendo-se posteriormente a enxertia (geralmente garfagem) com garfos ou ponteiros da variedade desejada.

10

Florescimento e Frutificação



*Nelson Fonseca
Janay Almeida dos Santos-Serejo*

259 O que é fenologia de uma planta cultivada?

É o estudo da relação entre o clima e os fatores biológicos (estágios de crescimento e desenvolvimento) que ocorrem nas plantas cultivadas. É muito importante o conhecimento da fenologia da mangueira para o estabelecimento de métodos eficazes de manejo da cultura.

260 Como ocorre o ciclo fenológico das mangueiras, no Hemisfério Sul?

Nas regiões tropicais e subtropicais, as épocas de frio e de seca são os fatores responsáveis pela paralisação do crescimento da planta e subsequente florescimento. Geralmente, o período de repouso vegetativo ocorre durante a época de frio (de maio a julho, para o Hemisfério Sul), de 2 a 3 meses antes do florescimento, ao mesmo tempo em que há o desenvolvimento da gema floral. O tempo de diferenciação floral em mangueira é estimado entre 30 e 45 dias.

Após o desenvolvimento da gema floral, surge o florescimento e início de frutificação, podendo ocorrer, nesse período, fluxo vegetativo indesejável (em decorrência de chuva esporádica e de fertilização nitrogenada elevada) e queda prematura do fruto. Com o desenvolvimento do fruto tem-se a colheita que, naturalmente no Hemisfério Sul, ocorre nos meses de dezembro a fevereiro. Após a colheita, tem-se a ocorrência dos fluxos vegetativos e radiculares, seguidos do período de repouso vegetativo da planta.

261 E no Hemisfério Norte, como ocorre?

As condições são inversas, ocorrendo o período de repouso vegetativo e de desenvolvimento da gema floral durante os meses de novembro a janeiro, que correspondem à época de frio. Após o desenvolvimento da gema floral, surge o florescimento e início de frutificação, e naturalmente no Hemisfério Norte, o período de

colheita ocorre nos meses de junho a agosto. Em seguida, tem-se a ocorrência dos fluxos vegetativos e radiculares, seguidos do período de repouso vegetativo da planta.

262 O florescimento pode ser afetado pela fase juvenil das mangueiras?

Sim. De forma geral, as plantas passam por uma fase de insensibilidade aos fatores que promovem o florescimento, chamado de juvenilidade, precisando, portanto, que o meristema seja capaz de responder aos sinais evocativos.

263 Em relação à precocidade do florescimento das mangueiras, existe diferença entre o plantio de mudas de pé franco, ou oriundas de sementes, e enxertadas?

Sim. Em mangueiras, a utilização de mudas de pé franco, ou originadas de semente, produz uma planta com fase juvenil mais longa, variando de 3 a 10 anos, ao passo que o uso de mudas enxertadas proporciona uma planta com maior precocidade (de 2 a 3 anos) e uniformidade no florescimento.



264 Existe diferença entre variedades poliembriônicas e monoembriônicas, em relação à precocidade do florescimento?

Sim. As variedades de mangueira poliembriônicas oriundas de sementes florescem mais cedo (de 3 a 4 anos) que as variedades monoembriônicas, nas quais, em algumas regiões, a juvenilidade ultrapassa 5 anos.

265

A idade dos ramos das mangueiras tem influência sobre o florescimento?

Sim. Os ramos vegetativos são considerados maduros quando se tornam verde-escuros, geralmente quando atingem 3 meses de idade. Nesse caso, se as condições ambientais forem favoráveis ao crescimento vegetativo ou ao aumento da atividade metabólica da planta (temperatura e umidades do solo e do ar elevadas) e com níveis altos de fertilizantes, principalmente nitrogenados, haverá o surgimento de fluxos vegetativos contínuos.

Caso contrário, se as condições ambientes favorecerem a paralisação do crescimento vegetativo ou a diminuição da atividade metabólica, ocorrerá, como consequência, o florescimento da planta.

266

Na época que antecede e durante o florescimento da mangueira, quais são as substâncias hormonais mais encontradas nas extremidades dos ramos, folhas e gemas das plantas?

Na época que antecede e durante o florescimento da mangueira são encontradas altas quantidades de auxinas, citocininas, etileno e ácido abscísico, em comparação com plantas que estão fora da época de florescimento.

Baixos níveis de giberelinas nas extremidades dos ramos são encontrados nas plantas em processo de florescimento.

267

Quais são os polinizadores naturais das flores da mangueira?

A polinização é feita geralmente por insetos, em sua maioria moscas (dípteros), com pequena participação das abelhas. A baixa população de insetos no período do florescimento e a presença de outras espécies mais atrativas, entre outros fatores, podem contribuir para a ocorrência de falhas no processo de polinização.

268 Já que a mangueira produz muitas flores, por que tantos frutos não vingam?

A inflorescência da mangueira possui centenas e até milhares de flores pequenas, porém a fecundação não é tão eficiente, porque o número de estigmas atingidos pelos grãos de pólen não ultrapassa 45% e a fecundação é ainda menor, provocada pela disposição dos órgãos masculinos e femininos e pela diferença de altura entre o estilete e o filete.

Além disso, apenas poucos frutos por panícula completam seu desenvolvimento e atingem a maturação, pois muitos sofrem abscisão durante a primeira semana após a fecundação.

269 Que fatores influenciam o vingamento dos frutos?

O vingamento pode ser influenciado por fatores genéticos, climáticos (baixa temperatura, chuva e vento forte) e pelo manejo (nutrição da planta, controle de pragas e doenças).

270 O que é a alternância de produção das mangueiras?

A alternância de produção, ou produção bianual, é uma característica das mangueiras em todo o mundo, ou seja, ocorre boa produção em um ano e, no ano seguinte, produção baixa ou nenhuma.

271 Que fatores influenciam a alternância de produção?

Essa característica da mangueira está relacionada com:

- Fatores biológicos (estrutura da flor, polinização, vegetação e florescimento).
- Fatores fisiológicos (exaustão da planta, teor de elementos nutritivos, substâncias hormonais e bloqueios vasculares).
- Fatores fitossanitários (doenças, como oídio e antracnose).
- Fatores edafoclimáticos (radiação solar, temperatura, umidade relativa, chuva, ventos e umidade do solo).

272

É possível eliminar a alternância de produção das mangueiras irrigadas?

Sim. É possível eliminar a alternância de produção:

- Com o uso de variedades de pouca alternância de produção.
- Com a realização de fertilizações adequadas para cada estágio de desenvolvimento da planta.
- Com o manejo racional de podas.
- Com um bom controle fitossanitário.
- Com a aplicação de reguladores de crescimento vegetal (paclobutrazol (PBZ) e ethrel) e de nitratos.

Com o emprego dessas práticas, foi possível eliminar praticamente a alternância de produção, aumentar a produtividade da mangueira e colher frutos durante todo o ano, principalmente nas áreas tropicais semi-áridas.

273

Existe alguma variedade de mangueira que produz mais flor?

Sim. Existe uma variedade de mangueira norte-americana chamada Edward que produz mais flores em relação à Tommy Atkins.

274

Qual a importância de uma planta que produz muita flor, no pomar?

A importância é que uma pequena percentagem dessa variedade que produz muitas flores, no pomar, pode aumentar a produtividade em virtude do maior número de flores que serão fecundadas.

275

Quais as principais condições para que ocorra o florescimento natural das mangueiras?

Em condições naturais, os períodos de seca e frio são essenciais para o florescimento da mangueira. Os períodos chuvosos, prin-

principalmente nas regiões tropicais, favorecem as emissões de fluxos vegetativos, sendo quase inexistentes os de florescimento.

276 Como a temperatura influencia o florescimento da mangueira?

O início das brotações florais depende dos dias de frio, que ocorrem de dezembro a fevereiro, no Hemisfério Norte, e de junho a outubro, no Hemisfério Sul.

Nas proximidades do equador, esses períodos são variáveis. A temperatura ótima para o crescimento vegetativo situa-se entre 20°C e 29°C, e as inferiores a 15°C estimulam intenso florescimento.



277 O que é e como age o paclobutrazol (PBZ)?

É um regulador de crescimento vegetal, que inibe a formação de giberelina na planta e tem efeito direto na paralisação do crescimento vegetativo. Os locais de sua ação são os meristemas apicais e os internódios jovens dos ramos em crescimento.

Os efeitos secundários caracterizam-se por alterações na força do dreno dentro da planta, direcionando a maior parte dos assimilados para a formação de botões florais, e para a formação e crescimento de frutos.

278 Como se faz a aplicação do PBZ?

A aplicação no solo, em volta do tronco da planta, é o mais fácil e mais efetivo entre outros métodos.

279

Qual é o efeito do PBZ sobre o florescimento da mangueira?



Na variedade Tommy Atkins, cerca de 90 dias após a aplicação de PBZ ocorre o desenvolvimento de primórdio floral das gemas apicais, aumentando o percentual de florescimento da planta a partir dessa data.

280

Quais são as desvantagens do uso de PBZ nas mangueiras?

O uso constante nas plantas via sistema radicular e, às vezes, em doses elevadas, tem provocado a redução acentuada dos internódios dos ramos (sobreposição das folhas e diminuição da área fotossintética) e a redução no comprimento da panícula floral.

Além disso, é um produto de preço elevado, com efeito cumulativo na planta, quando aplicado principalmente via sistema radicular, sendo proibida sua utilização na produção de mangas orgânicas, que alcançam grande valor comercial.

281

Como o PBZ é absorvido pela planta?

O PBZ é um produto sistêmico, podendo ser absorvido pelas raízes, lenticelas e por perfurações na casca. Quando absorvido pelas raízes, ele se move pelo xilema com a água da transpiração, acumulando-se nos ramos e nas flores em crescimento, sem ser remobilizado para as folhas anteriores do ramo.

Nas aplicações foliares, é absorvido pela extremidade dos ramos, pelos caules jovens e pelas folhas.

282 **Existe condição de reverter a ação das doses elevadas de PBZ, que causam a compactação da panícula floral da mangueira?**

Sim. Com a pulverização do ácido giberélico durante a emissão ou brotação floral das gemas dos ramos da planta.

283 **O PBZ apresenta algum risco para o consumidor?**

O composto possui baixa toxicidade crônica e aguda para animais e não apresenta risco ao aplicador quando usado conforme indicado. Os baixos níveis de resíduo no fruto indicam uma ausência de risco para os consumidores dos frutos tratados.

284 **Por quanto tempo o PBZ permanece no solo?**

No solo, a meia vida do composto varia muito entre os locais, mas é geralmente de 3 a 12 meses. Sua mobilidade é baixa, não apresentando risco de lixiviação.

285 **Há algum efeito residual de PBZ sobre o crescimento da mangueira?**

O efeito residual do PBZ sobre a extensão e a expansão do crescimento depende da variedade, da idade da planta e da dose usada. Em pesquisas com mangueiras de 10 anos de idade da variedade Tommy Atkins, o efeito residual de 10 g do ingrediente ativo de PBZ terminou no 1º ano. No entanto, com doses maiores, esse efeito durou até o 3º ano.

286 **O PBZ pode ser usado para a redução do porte da mangueira em plantios de alta densidade?**

Sim. A aplicação de PBZ e o uso da poda reduzem o tamanho das plantas com a diminuição do comprimento dos ramos, permitindo o plantio em altas densidades.

287**Após as podas drásticas, quando deve ser feita a aplicação de PBZ nas mangueiras?**

No caso de podas drásticas, a aplicação de PBZ deve ser feita após o segundo ou terceiro fluxos vegetativos, quando mais folhas estiverem presentes na planta pois, caso contrário, pode haver danos à produção seguinte, já que grande parte das reservas nutricionais acumuladas na planta é retirada com a poda.

288**Pode-se aplicar o PBZ logo após a colheita?**

Não. Após a colheita, recomenda-se verificar o estado nutricional da planta, fazendo as análises do solo e das folhas com a finalidade de detectar possíveis deficiências minerais causada pela extração de nutrientes pelos frutos.

Além disso, por essa ocasião, são feitas as podas dos restos florais e aplicações de produtos à base de nitrato ou adubações nitrogenadas com irrigação freqüente para quebrar a dormência das gemas com o objetivo de renovação da folhagem.

289**Qual a melhor época de aplicação do PBZ?**

A época de aplicação ideal é após a renovação completa das folhas da planta (de 15 a 30 dias após a brotação), o que permite um florescimento intenso, já que o PBZ atua nos ramos com o mesmo grau de maturidade.

290**Qual é a dose de aplicação de PBZ recomendada nas condições semi-áridas do Nordeste brasileiro?**

Nas condições do Submédio do Vale do Rio São Francisco é recomendada a aplicação, no solo, da dose de 1 g de PBZ por metro de diâmetro de copa, se for no período quente (de outubro a abril) e no 1º ano de aplicação. Para o segundo ano, dependendo do tipo de vegetação (normal ou compactada), recomendam-se de 70% ou 50% da dose anterior.

Na época fria (de junho a agosto), é recomendada a dose de 0,5 g a 0,7 g de PBZ por metro de diâmetro de copa, se for o 1º ano de aplicação. Para o 2º ano de aplicação, dependendo do tipo da vegetação (normal ou compactada), são usados 70% da dose anterior.

291 **É possível substituir, total ou parcial, o PBZ pelo déficit hídrico para provocar a indução floral das mangueiras?**

No momento, as escassas pesquisas sobre a eficiência do déficit hídrico no florescimento não são conclusivas. No entanto, tem-se comprovado a substituição parcial do uso de PBZ em até 50% pelo déficit hídrico, diminuindo os custos e reduzindo a quantidade de água da irrigação sem afetar a produção.

292 **Por quanto tempo deve ser aplicado o déficit hídrico para o florescimento da mangueira?**

Nos trópicos, o déficit hídrico é importante para a definição floral da mangueira. As mangueiras podem florescer em resposta à irrigação ou chuvas, depois de um período de déficit hídrico de 6 a 12 semanas ou mais.



293 **Quando deve ser retomada a irrigação?**

A irrigação deve ser retomada quando 60% das gemas dos ramos das mangueiras apresentarem sinais de brotação.

294 **Como reconhecer uma mangueira com déficit hídrico?**

A planta estressada pela falta de água apresenta epinastia nas folhas (as folhas estão mais voltadas para baixo dos ramos), além de

serem quebradiças quando amassadas com a mão. As folhas mais novas podem apresentar certa palidez na coloração, murchamento ou até mesmo seca do limbo.

295 É possível quantificar o déficit hídrico?

Sim. É possível mediante a determinação dos valores do potencial hídrico do xilema foliar da planta com uma bomba de pressão.

296 A mangueira é uma planta que pode ser considerada tolerante à seca?

Sim, pois desenvolveu estratégias de adaptação como um sistema radicular profundo, raízes secundárias tolerantes à dessecação e mecanismos que evitam a seca, envolvendo um sistema de canais de resina distribuídos por toda a planta.

297 Quais as principais variedades de mangueira que respondem melhor à indução floral?

Em ordem decrescente, são Rosa > Keitt = Palmer > Tommy Atkins = Van Dyke > Kent

298 Por que se usa o sulfato de potássio na época de indução floral da mangueira?

A função do sulfato de potássio relaciona-se com o íon potássio, que interfere na relação potássio/nitrogênio (K/N), impedindo que a planta vegete, além de aumentar o teor de carboidratos.

299 O que são nitratos?

Os nitratos usados na época de indução floral das mangueiras são sais que resultam da combinação do ácido nítrico com uma base.

300 Qual o objetivo do uso de nitratos na época da indução floral das mangueiras?

O principal objetivo do nitrato durante a época de indução floral é quebrar a dormência das gemas e desencadear o florescimento da planta.



301 Quais os principais tipos de nitratos usados na época da indução floral das mangueiras?

O nitrato de potássio (KNO_3) e o nitrato de cálcio [$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$] são os mais usados para quebrar a dormência das gemas. O nitrato de amônia (NH_4NO_3) também pode ser usado, porém em doses menores, para evitar a queimadura da folhagem das plantas.

302 Quais as doses mais usadas de nitratos?

Em geral, as concentrações de 2% a 4%, para o KNO_3 , e de 1,5% a 2%, para o $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, e até 1%, para o NH_4NO_3 são as mais usadas. A dose relaciona-se ao índice salino da solução: quanto maior o índice, menor deve ser a dose, para evitar queimaduras nas folhas, principalmente em época quente.

303 Quantas aplicações de nitratos são usadas?

O número de aplicações depende do índice de brotação obtido, sendo necessárias, em geral, de três a quatro aplicações com intervalo de 7 dias, para que ocorra a brotação das gemas. Uma gema floral demora mais a brotar que uma vegetativa.

304 Quando devem ser iniciadas as aplicações dos nitratos?

É muito importante saber a época de aplicação do nitrato. Quando a aplicação é feita mais cedo, ou seja, com as gemas do ramo ainda não suficientemente maduras, ocorre a brotação vegetativa.

Mas a aplicação em ramos maduros, com folhas de coloração verde-escura e quebradiças quando amassadas com a mão, resulta em resposta reprodutiva do ramo. Os ramos acima de 4 meses de idade respondem melhor ao florescimento com a aplicação de produtos à base de nitratos.

305 Como se faz a aplicação dos nitratos?

Como os produtos são sais e podem queimar as folhas quando aplicados sob a luz solar, as pulverizações devem ser feitas em dias nublados ou à noite, atingindo toda a folhagem da copa da mangueira.

306 As condições ambientais podem influenciar a definição da brotação da gema (vegetativa, mista ou floral), na época da aplicação de nitrato?

Sim. De forma geral, há uma tendência de surgimento de brotações vegetativas e mistas, mesmo que as gemas estejam maduras, em época de precipitação (umidade do solo e umidade relativa do ar elevadas) e de temperaturas elevadas. Caso contrário, ocorre o surgimento de brotações florais.

307 Como podem ser usadas as giberelinas na cultura da mangueira?

Os empregos de giberelinas (GA_3) são diversos e podem ser feitos em diferentes estágios fisiológicos da planta e frutos:

- No intumescimento de gemas, na indução e inibição do florescimento (para causar um atraso no florescimento dos ramos e permitir uma indução floral em época desejável).
- Na alongação dos internódios.
- Na alongação dos eixos central e laterais da inflorescência.
- Na fixação de frutos.
- No atraso da maturação e senescência de frutos.
- Na preservação das características externas do fruto.
- Na prevenção ao ataque de moscas-das-frutas.



308

O etileno comercial também pode ser usado na indução floral da mangueira?

Sim. Pesquisas mostraram que plantas da variedade Tommy Atkins com 3 anos de idade pulverizadas na folhagem com doses de 300 e 400 mgL⁻¹ de ethephon, aos 60 e 30 dias antes da indução com nitrato de potássio (KNO₃), respectivamente, responderam melhor em relação ao florescimento e produção.

309

Que outros produtos podem ser usados para quebrar a dormência das gemas?

Outros produtos, que não são à base de nitrato, também podem promover a quebra de dormência, como a thiourea a 0,5% e os biofertilizantes à base de microrganismos eficazes (EM4 e EM5), que, associados ao déficit hídrico monitorado, provocam o florescimento das plantas.

Além disso, a urina de bovinos e o sal marinho também podem ser usados.

310 Há restrições de uso dos produtos orgânicos para quebra de dormência das gemas?

O uso do sal marinho e da urina de gado para quebrar a dormência das gemas deve ser feito com cautela, pois esses produtos apresentam índices salinos elevados, que podem causar fitotoxicidade à planta. Em relação a esses produtos, recomenda-se usar concentrações inferiores ou iguais a 1%, até que os resultados de pesquisa certifiquem as doses e intervalos corretos de aplicação.

311 Como manejar o pomar para mudar a época de safra natural?

Para a variedade Tommy Atkins, recomenda-se a seguinte seqüência de atividades práticas, que podem mudar o período de safra:

- Poda dos ramos terminais da mangueira no início de outubro.
- Irrigação e adubação nitrogenada após a poda com a finalidade de forçar novas emissões vegetativas, que devem ocorrer cerca de 45 dias depois.
- Aplicação de PBZ na planta quando as novas emissões vegetativas atingirem 20 dias de idade.
- Pulverizações foliares de nitrato de potássio na copa da mangueira após 90 dias da aplicação de PBZ.

O florescimento ocorrerá um mês após o início da aplicação dos nitratos e a produção, com mais probabilidade, deve ocorrer de julho a agosto do ano seguinte, diferentemente da produção natural, de dezembro a fevereiro.

312 Como deve ser feito o manejo para indução floral da mangueira, no sistema de cultivo convencional irrigado?

O modelo convencional de indução do florescimento da mangueira 'Tommy Atkins', principalmente na região do Submédio do

Rio São Francisco (Juazeiro, BA e Petrolina, PE), consiste no uso do PBZ em regime de irrigação constante da planta, de nitratos e de adubações químicas à base de macro e micronutrientes.

Após a colheita, são realizadas as podas dos ramos com restos florais da última safra, seguida de irrigação da planta e de adubação, principalmente nitrogenada, ou de pulverizações foliares de nitrato de potássio (de 1% a 2%), para quebrar a dormência das gemas e obter a emissão de novos fluxos foliares.

Quando esses novos ramos atingirem cerca de 20 dias de idade, é feita a aplicação do PBZ (1 mL do ingrediente ativo por metro de diâmetro de copa) ao redor do caule da planta com a finalidade de paralisar seu crescimento. Após 90 dias da aplicação de PBZ na planta, quando os ramos estiverem bem maduros, iniciam-se as pulverizações foliares com nitrato de potássio a 3% ou 4%, alternando ou não com nitrato de cálcio a 2%, para quebrar a dormência das gemas.

Em torno de 30 dias após o início das pulverizações de nitrato, ocorre o florescimento da planta. Na época de desenvolvimento dos frutos são feitas novas adubações químicas, ocorrendo a nova colheita por volta de 105 a 110 dias após o florescimento.

313

Como deve ser feito o manejo da indução floral da mangueira, no sistema de cultivo orgânico irrigado?

No cultivo orgânico, o manejo da indução floral é feito com o uso do déficit hídrico, de podas, de biofertilizantes e de adubações orgânicas (compostagem, esterco de animais, rochas moídas e adubação verde).

Depois da colheita, são feitas as podas dos ramos terminais da mangueira e adubações orgânicas, usando-se principalmente compostagem e esterco de animais para forçar o crescimento vegetativo da planta.

Depois das brotações vegetativas e do desenvolvimento dos novos ramos (entre 1 e 2 meses de idade), inicia-se o déficit hídrico

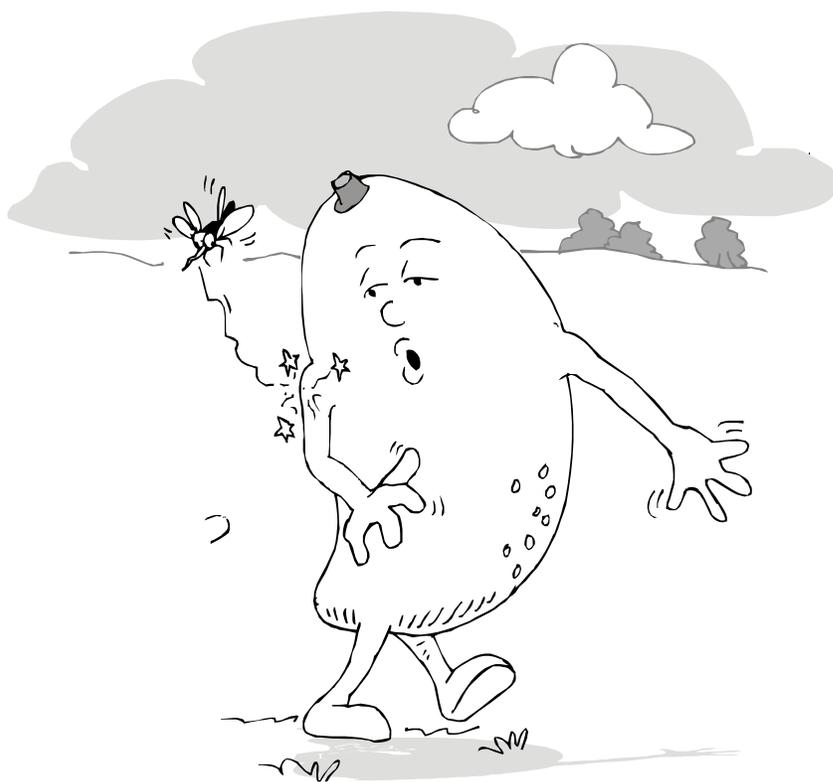
monitorado, retirando-se a água de irrigação, gradualmente ou de uma só vez, e faz-se a remoção dos ramos novos que surgirem.

Quando os ramos estiverem maduros, são feitas pulverizações foliares com biofertilizantes à base de microrganismos eficazes (EM4 e EM5), com sal marinho ou com urina de gado para quebrar a dormência das gemas. Na época de florescimento e desenvolvimento dos frutos, são feitas novas adubações orgânicas.

Vale salientar que o retorno da irrigação normal, nesse sistema de cultivo, ocorre na época de florescimento pleno da mangueira.

11

Monitoramento e Controle de Pragas



Antônio Souza do Nascimento



314 Quais as principais pragas da mangueira?

As principais pragas são as moscas-das-frutas, por sua importância econômica e quarentenária. As moscas-das-frutas causam danos diretos à produção e dificultam a exportação de frutos ao natural para países que impõem barreiras quarentenárias.

315 Quais as espécies de moscas-das-frutas de maior importância?

As espécies mais importantes são a *Anastrepha obliqua*, por ser considerada mundialmente a “mosca-da-manga”, e a *Ceratitis capitata*, por estar amplamente disseminada em todas as regiões do País.

316 Existem variedades de mangueira resistentes às moscas-das-frutas?

Sim. Dentre as mais resistentes destacam-se:

- Espada.
- Rosa.
- Coquinho.

317 Como é feito o monitoramento populacional das moscas-das-frutas?

Para o monitoramento populacional desse inseto, utilizam-se e armadilhas com atrativos, sexual ou alimentar.

318 **Que tipos de armadilha são utilizados?**

São utilizadas a armadilha Mc Phail, com atrativo alimentar à base de proteína hidrolizada, e a armadilha Jackson, com o atrativo sexual trimedlure.



319 **Que densidade de armadilhas deve ser utilizada no pomar?**

Recomenda-se usar uma armadilha por hectare, em média, e na proporção de uma Mc Phail para uma Jackson.

320 **Qual a frequência de coleta, nas armadilhas?**

A frequência de coleta deve ser semanal para a armadilha Mc Phail, e a cada 2 a 3 semanas, para a Jackson.

321 **Qual deve ser o nível de controle das moscas-das-frutas?**

O nível de controle deve ser de uma mosca por armadilha por dia (índice MAD), em média.

322 **Como se faz o controle das moscas-das-frutas?**

O principal controle é o cultural, que consiste em recolher todos os frutos maduros do chão e enterrá-los, no uso de iscas tóxicas, no controle biológico e no uso de inseto estéril.

323 **Qual a composição da isca tóxica e como deve ser usada?**

É uma solução à base de um inseticida organo-fosforado mais o hidrolizado de proteína a 7%, que deve ser aspergida sobre a copa

das plantas com brocha de caiação ou com pulverizador costal, ou motorizado, com bico em leque.

324 Como se faz o controle biológico das moscas-das-frutas e como implementá-lo?

O controle biológico é feito com uma vespinha parasitóide (*Diachasminorpha longicaudata*). Sua liberação massal, ou inundativa, deve ser precedida de um rigoroso monitoramento da população da praga (moscas-das-frutas).

325 Onde é possível encontrar essa vespinha?

Essas vespinhas são produzidas em grande escala, em complexos industriais, conhecidos como biofábricas.

326 Qual a importância econômica da broca-da-mangueira?

Esse besouro (*Hypocriphalus mangiferae*) é o principal responsável pela transmissão da seca da mangueira, doença causada pelo fungo *Ceratocystis fimbriata*. Se não for controlada no início da infecção, essa doença pode disseminar-se pelo pomar, causando a morte de plantas em reboleira.

327 Como é feito o controle da broca-da-mangueira?

Para controlar a broca-da-mangueira faz-se a poda dos ramos com secamento das folhas e com orifício feito pelo besouro, seguida de pulverização ou pincelamento de inseticida à base de carbaril, associado a um fungicida à base de cobre.

328 Qual o dano causado pelo ácaro das gemas?

Esse ácaro (*Eriophyes mangiferae*) provoca danos nas gemas terminais e nas inflorescências, causando atrofiamento e morte dos brotos terminais de mudas, plantas jovens e adultas.

329 Qual a relação entre o ácaro das gemas, e o embonecamento?

Esse ácaro é considerado o vetor do fungo *Fusarium moniliforme*, causador da doença.

330 Como é feito o controle do ácaro da gema e do embonecamento?

Esse controle é feito pela poda e destruição dos ramos infectados, seguidas do controle químico com produtos à base de enxofre molhável e quinometionato.

331 Qual o dano causado pela mosca-da-panícula?

A larva desse inseto (*Erosomyia mangiferae*) ataca os tecidos tenros da planta, como:

- Brotações.
- Folhas novas.
- Panícula floral.
- Frutos em estágio de “chumbinho”.

332 Como se faz o controle da mosca-da-panícula?

O controle da mosca-da-panícula deve ser dirigido às panículas no estágio de abertura dos botões florais, quando infestadas, utilizando fenitrothion a 50%, dimethoato a 40% ou diazinon a 60%, em pulverização.

333 Como identificar os danos causados pelo tripses?

O ataque do tripses (*Selenotrips rubrocinctus*) ocorre principalmente na superfície das folhas, próximo à nervura central.

334 Há outra parte da planta que pode ser danificada pelo tripses?

Quando ocorrem grandes infestações, os frutos podem ser atacados, apresentando, inicialmente, coloração prateada, que pode evoluir para o amarelo-pálido e para o marrom, deixando a superfície áspera.

335 Existem outros insetos-praga relatados na cultura da mangueira?

Os outros insetos-praga são:

- As cochonilhas *Aulacaspis tubercularis* e *Pseudonidia trolobitiformis*.
- O besouro-de-limeira, *Sternocolaspis quatuordecimcostata*.
- O besouro-amarelo, *Costalimaita ferruginea vulgata*.
- A lagarta-de-fogo, *Megalopyge lanata*.
- A cigarrinha, *Aethalion reticulatum*.

336 Qual a importância econômica desses outros insetos-praga?

Esses insetos-praga são considerados pragas secundárias, ou seja, eventualmente exigem medidas severas de controle.

337 Como é feito o manejo integrado das pragas (MIP) na cultura da mangueira?



O manejo integrado de pragas (MIP) é feito por meio do monitoramento populacional das pragas primárias e secundárias e dos inimigos naturais. Essa técnica requer pessoal treinado.

338 O que são pragas quarentenárias?

São organismos de natureza animal ou vegetal que, estando presentes em outros países ou regiões, constituem ameaça à economia do país exposto.

339 Quais as pragas quarentenárias da cultura da mangueira, no Brasil?

As pragas quarentenárias da mangueira, no Brasil, são:

- O bicudo-da-semente-da-manga, *Sternochetus mangiferae*.
- A mosca-preta ou mosca-negra-dos-citros, *Aleurocanthus woglumi*.

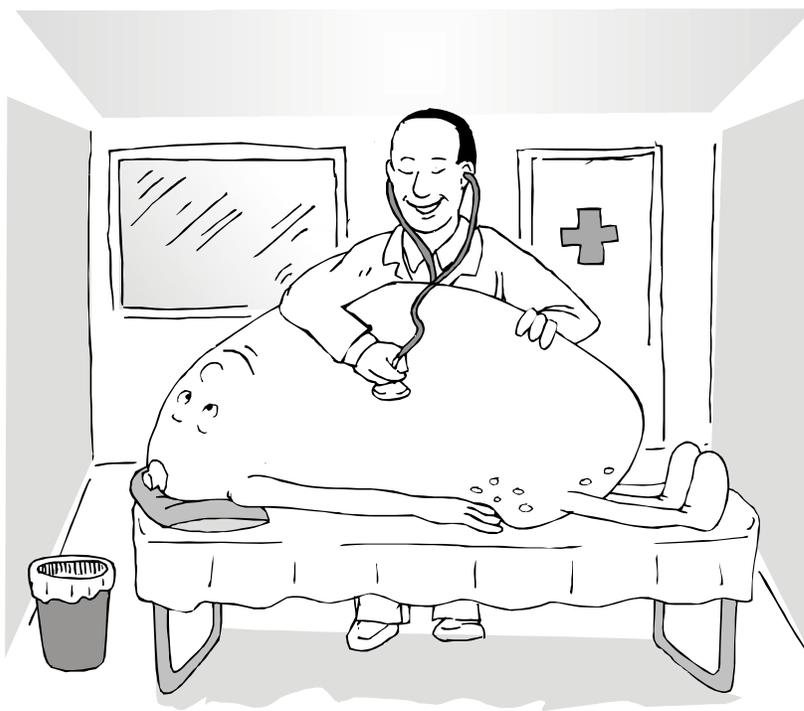
Essas espécies não ocorrem em território brasileiro.

340 Que providências devem ser tomadas para evitar a entrada dessas pragas quarentenárias, no Brasil?

Deve-se impedir a entrada de material (frutos ou qualquer parte da planta) originário de países onde essas pragas quarentenárias ocorrem. Essa função cabe aos órgãos de defesa agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

12

Monitoramento e Controle de Doenças



*Hermes Peixoto Santos Filho
Aristóteles Pires de Matos*

341 Quais as doenças mais importantes da cultura da mangueira?

As doenças da mangueira que merecem destaque são:

- Antracnose.
- Seca-da-mangueira.
- Morte descendente.
- Mancha-angular.
- Embonecamento ou malformação.
- Distúrbio fisiogênico, conhecido como colapso interno.

Não são conhecidas doenças importantes causadas por vírus, e similares, ou por nematóides.

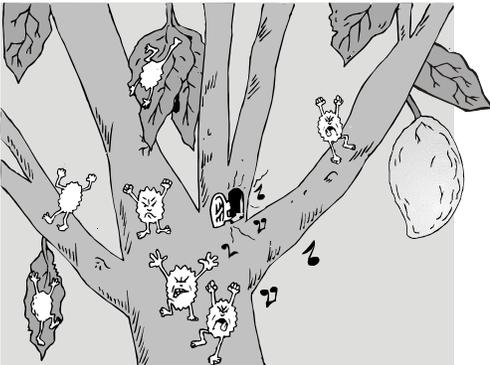
342 Que órgãos da mangueira são mais afetados pelas doenças?

Os órgãos mais afetados são as flores e os frutos.

343 Qual o agente causal da antracnose?

A antracnose é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides*.

344 Onde o fungo sobrevive?



O fungo sobrevive em ramos secos e em frutos velhos remanescentes na planta ou caídos no chão, além de hospedar-se em várias espécies de plantas silvestres e cultivadas.

345

As condições climáticas influenciam a severidade da antracnose?

Sim. A umidade do ar é o fator que mais influencia o desenvolvimento dessa doença. Sua menor incidência em regiões de clima seco, como o Semi-Árido nordestino, onde sua importância é secundária, tem motivado a preferência do plantio da mangueira nessas regiões.

346

Quais os principais sintomas da antracnose observados nas folhas?

Os sintomas da antracnose que podem ser observados nas folhas velhas são o aparecimento de manchas marrons arredondadas ou irregulares, de tamanho variável (de 1 a 10 mm de diâmetro). As lesões podem surgir tanto no ápice e nas margens das folhas como no centro do limbo foliar, podendo aumentar de tamanho e coalescer, causando o rompimento do limbo foliar, assumindo a aparência de queimadura.

Folhas novas, mais severamente atacadas, mostram lesões circulares, aquosas, com descoloração do tecido, que fica translúcido nos bordos da lesão.

Nas brotações e ramos novos surgem lesões escuras e necróticas, que podem evoluir com o tempo, ocasionalmente apresentando exsudação de goma.

347

Como identificar os sintomas da antracnose, na flor e no fruto?

As inflorescências podem ser afetadas pelo aparecimento e progressão de pequenas manchas escuras e profundas sobre as flores, que provocam sua morte. Nas raques, formam-se lesões longitudinais, escuras e deprimidas.

Os frutos podem ser afetados em qualquer estágio de seu desenvolvimento e, quando novos, tornam-se mumificados ou caem. Nos frutos maiores, o patógeno pode, a princípio, ficar latente e depois ativar-se e provocar seu apodrecimento durante o processo de amadurecimento ou após a colheita.

Nos frutos maduros, os sintomas apresentam-se sob a forma de manchas ou lesões escuras, levemente deprimidas, de tamanho variável e em geral arredondadas.

348 Qual a importância da antracnose?

A antracnose pode causar desfolhamento, queda de flores e frutos, e a diminuição da produtividade da planta. Na fase de maturação e pós-colheita, a qualidade do fruto pode sofrer total depreciação, em virtude do aparecimento de manchas e podridões em sua superfície.

Além de reduzir a produtividade e desqualificar os frutos, a antracnose provoca ferimentos ou lesões, tanto nos ramos como nos frutos, que são portas abertas para a infestação de fungos oportunistas e coleobrocas, que podem provocar rapidamente a morte da planta ou da parte afetada.

349 Qual o melhor método de controle da antracnose?

Não existe um método exclusivo, ou melhor, de controle. É necessário, portanto, um programa de manejo integrado, que deve começar com um sistema de acompanhamento freqüente do surgimento e evolução de sintomas, no campo, e das previsões meteorológicas, principalmente nos períodos de florescimento, frutificação e colheita, aliado a medidas culturais, uso de variedades resistentes, controle químico pré e pós-colheita, com níveis de controle estabelecidos pelo monitoramento.

350

Quais as medidas culturais recomendadas para o controle da antracnose?

As medidas culturais recomendadas são:

- Instalação dos pomares em regiões com baixa umidade.
- Indução de florescimento para produção em épocas desfavoráveis ao fungo.
- Plantio com maior espaçamento.
- Podas leves em regiões de alta umidade relativa anual.
- Podas de limpeza (eliminar os galhos secos, os restos de panículas e os frutos velhos remanescentes, e recolher os caídos).

351

Como deve ser feito o controle químico?

O controle químico é efetuado mediante pulverizações com fungicidas à base de cobre, como o mancozeb, e triazóis ou tebuconazol. Nas regiões de clima favorável à doença, deve-se dar preferência aos fungicidas sistêmicos, principalmente durante a fase de florescimento, quando as panículas se desenvolvem rapidamente.

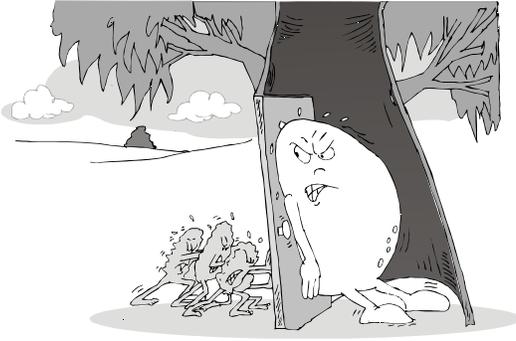
352

Em que época devem ser feitas as pulverizações?

A primeira pulverização geralmente é feita antes do florescimento, quando os botões florais apresentam-se intumescidos. Outras pulverizações devem ser feitas durante o florescimento e a frutificação, em intervalos variáveis de 15 a 20 dias, de acordo com as condições climáticas e a gravidade da doença.

Recomenda-se a alternância de fungicidas de contato e sistêmicos na execução do programa de pulverização, para evitar o surgimento de estirpes do fungo resistentes ao fungicida sistêmico.

353 Existem variedades de mangueira resistentes à antracnose?



- Edward.
- Keitt'.
- Tommy Atkins.
- Van Dyke.

Segundo informações disponíveis na literatura, são variedades consideradas resistentes ou menos suscetíveis à antracnose:

- Brasil.
- Carlota.
- Imperial.
- Itamaracá.

354 Qual a diferença entre oídio e oidiose?

Ambos os termos servem para identificar uma doença que pode causar sérios prejuízos à cultura da mangueira, provocada pelo fungo *Oidium mangiferae*.

355 Que fatores contribuem para o desenvolvimento dessa doença?

A penetração do fungo é favorecida pela perda de água nos tecidos da planta, quando há forte calor e grande queda de umidade, ou por um ambiente geralmente seco. Temperaturas entre 20°C e 25°C são as mais favoráveis à propagação do oídio. Os maiores índices de germinação dos esporos ocorrem nos níveis de umidade relativa de 20% a 65%. Altas precipitações são desfavoráveis à doença. O fungo é disseminado pelo vento e por insetos polinizadores.

356 Quais os sintomas do oídio?

As folhas, inflorescências e frutos novos ficam recobertos por um pó branco acinzentado que corresponde às estruturas do patógeno. Nas folhas novas, o patógeno causa deformações, crestamento e queda, ao passo que nas folhas velhas e nos frutos desenvolvidos, ocasiona manchas irregulares.

Na inflorescência, o patógeno abriga-se nas flores em formação, que não conseguem se abrir e caem. Quando os frutos se desenvolvem, os pedúnculos, finos e quebradiços, não os sustentam e eles caem.

357 Como é feito o controle do oídio?

O controle do oídio pode ser:

- Químico.
- Biológico.
- Pela utilização de variedades resistentes.

O controle químico deve ser feito por meio de pulverizações preventivas com fungicidas à base de enxofre, na forma de pó molhável, ou quinomethionato. Em geral, são feitas três pulverizações a intervalos de 15 a 20 dias: na fase que antecede a abertura das flores, após a queda das pétalas e no pegamento dos frutos.

358 O enxofre pode queimar as panículas?

Sim. O enxofre pode ser fitotóxico, principalmente para flores e folhas novas. Deve-se evitar a aplicação do enxofre nas horas mais quentes do dia. A aplicação dos produtos pela manhã é mais proveitosa, em virtude da melhor retenção dos fungicidas pelas panículas e folhas umedecidas pelo orvalho.

359 Quais as variedades tolerantes ao oídio?

São consideradas tolerantes ao oídio as variedades:

- Brasil.
- Carlota.
- Espada.
- Imperial.
- Coquinho.
- Tommy Atkins.
- Keitt.
- Sensation.

Além de serem menos suscetíveis ao oídio, as variedades citadas produzem frutos que pesam menos que os de outras espécies e possuem pedúnculos de maior diâmetro, o que lhes permite permanecer na planta, apesar das lesões provocadas pela doença.

360 Existe algum produto biológico para o controle do oídio?

Sim. O produto biológico à base de mix de *Trichoderma* spp. tem sido aplicado em mangueiras em cultivo orgânico, em pomares do Semi-Árido brasileiro, fazendo-se o tratamento durante todo o ciclo da cultura, a intervalos de 15 dias.

361 Qual o agente causal e como é disseminada a doença seca-da-mangueira?

O agente causal é o fungo *Ceratocystis fimbriata*, que pode sobreviver no solo, em ramos secos e em várias espécies vegetais. É disseminado por uma pequena broca (*Hypocryphalus mangiferae*), comumente encontrada em todo pomar de manga, sendo a cultura seu hospedeiro nato. É disseminado, também, para outros pomares, pelo solo aderido em implementos agrícolas, por água de irrigação e por mudas.

362 Quando a doença ocorre em maior intensidade?

A seca-da-mangueira manifesta-se com maior intensidade nos períodos de maior precipitação e calor.

363

Como identificar uma planta afetada pela seca-da-mangueira?

Os sintomas são facilmente reconhecíveis, em virtude do secamento total ou parcial da copa das árvores. Na parte aérea, a doença ataca em primeiro lugar os ramos finos, progredindo em direção ao tronco. Inicialmente, a coloração verde das folhas da extremidade dos ramos torna-se mais clara, ocorrendo em seguida a queima das margens e do ápice das folhas e, posteriormente, o retorcimento do limbo foliar para dentro.



As folhas permanecem aderidas ao ramo e só caem após algum tempo. Com a evolução da doença, ocorre o secamento de galhos e a contaminação sucessiva de toda a copa, através do ponto de interseção dos galhos, até que o tronco seja atingido, sobrevivendo a morte lenta da planta.

364

Qual a importância dos besouros para a seca-da-mangueira?

Como o fungo sozinho é incapaz de penetrar nos ramos, torna-se necessária a presença de lesões para que as infecções se desenvolvam, e a participação de coleobrocas, sobretudo dos gêneros *Hypocryphalus*, *Xileborus* e *Platyphus*, é fundamental. Atraídos pelo odor do fungo, os besouros são estimulados a perfurar galerias, introduzindo e disseminando o fungo na planta e no pomar.

Na entrada dos inúmeros orifícios de aproximadamente 15 mm abertos pelas coleobrocas, pode-se observar a liberação de tufo cilíndricos de tecido vegetal (pó de serra) e a exsudação de uma resina de consistência gomosa, sinal do ataque dos insetos. Mediante cortes de fora para dentro, feitos nos pontos onde ocorre a exsudação de goma, consegue-se em alguns casos encontrar o local da infecção.

Nesse ponto, os tecidos, tanto da casca como do cilindro central do galho, apresentam-se necrosados.

365

Que sintomas são observados quando a doença começa pelas raízes?

Quando a infecção começa nas raízes, o fungo vai progredindo lentamente em direção ao tronco. Na maioria das vezes, isso acontece sem que nenhum sintoma se torne aparente, levando anos para atingir as bifurcações dos galhos. Quando atinge esse estágio, entretanto, observa-se a seca de ramos e a morte rápida da planta. Em cortes longitudinais no tronco, também são observadas manchas escuras no interior do lenho, como também exsudados gomosos.

366

Qual a importância dessa doença para um pomar?

Sua importância econômica vem aumentando com a disseminação nos pomares e com os prejuízos provocados pela morte de milhares de plantas em plena produção e pela não detecção da doença no sistema radicular das mudas, ainda na fase de formação.

367

Como essa doença pode ser controlada?

O controle preventivo mais coerente deve ser feito com a aplicação de medida de exclusão, ou seja, com a aplicação efetiva de medidas legais de defesa vegetal, que impeçam a entrada da doença em áreas ou regiões onde ela não existe. Um exemplo de medida de exclusão é impedir o transporte de mudas produzidas em locais onde a doença ocorre para locais em que não ocorre.

368

Existem outras medidas de controle?

Sim. A primeira medida de controle da seca-da-mangueira é a utilização de mudas sadias na instalação dos novos plantios. Para isso, as mudas devem ser produzidas no próprio local, desde que

não infectado pelo fungo, ou adquiridas de viveiristas instalados em regiões comprovadamente livres da doença.

Durante o desenvolvimento da cultura, deve-se efetuar inspeções periódicas a fim de eliminar as plantas doentes, evitando-se, dessa maneira, a disseminação do inóculo. Os galhos afetados devem ser eliminados, cortando-os a 40 cm abaixo da região de contraste entre tecidos sadios e doentes, e imediatamente queimados.

As árvores mortas em consequência de infecção iniciada nas raízes, ou cujo tronco já foi afetado, devem ser eliminadas para não servir de fonte de inóculo do fungo para o resto do pomar.

369 Existe controle químico para a seca-da-mangueira?

Não se conhece nenhum fungicida eficiente para o controle dessa doença. Pode-se, porém, fazer o controle do inseto pincelando o tronco das plantas de aproximadamente 4 anos, até as primeiras forquilhas, com inseticida de penetração e, posteriormente, com pasta cúprica nas mesmas áreas.

Entretanto, para obter sucesso é preciso conhecer a época de postura do inseto.

370 Quais as variedades resistentes à seca-da-mangueira?

Como a doença pode afetar, inicialmente, as raízes, deve-se pensar na utilização de variedades de porta-enxertos resistentes. A variedade Jasmim é resistente a um grande número de raças do patógeno. A variedade Espada, embora apresente alguma resistência, dá origem a copas muito altas, sendo desvantajosa sua utilização, além de ter se mostrado, juntamente com a 'Jasmim', suscetível a uma estirpe do fungo, isolado em Ribeirão Preto, SP.

Alguns autores indicam, para utilização como porta-enxerto, as variedades poliembriônicas resistentes a diversas estirpes do fungo:

- Manga d'água.
- Carabao.
- Pico.
- IAC 102.

As variedades copa Kent e Sensation apresentam resistência variável de região para região, provavelmente em virtude da existência de diferentes raças do patógeno.

371 O que é a morte descendente da mangueira?

É uma doença também conhecida como seca-de-ponteiros, podridão-basal-do-fruto, podridão-do-pedúnculo e câncer-do-tronco e dos ramos, de acordo com a região da planta onde ocorrem os sintomas.

372 Qual é o agente causal da morte descendente?

A doença é causada pelo fungo *Botryodiplodia theobromae* cuja fase perfeita é o *Physalospora rhodina*.

373 Como esse fungo se dissemina?

Esse fungo sobrevive na atmosfera, nos tecidos vegetais vivos ou mortos caídos no solo. É disseminado pelo vento, por insetos, por mudas contaminadas e instrumentos de poda, penetrando na planta pelas aberturas naturais e, principalmente, pelos ferimentos.

374 Em que condições o fungo se desenvolve mais rapidamente?

Temperaturas altas bem como umidade relativa e precipitações baixas favorecem o desenvolvimento desse fungo que, aliás, se torna mais agressivo quando a planta oferece predisposição, principalmente quando ocorrem estresse hídrico (falta ou excesso de água), deficiência de cálcio, falta de poda de limpeza, não proteção após a

poda, não proteção dos ferimentos naturais das bifurcações e permanência no solo de tecidos vegetais da planta.

375 Quais os sintomas da morte descendente?

Os sintomas dessa doença são podridões secas, que começam nos ponteiros da copa, principalmente na panícula da frutificação anterior, progredindo para os ramos, atingindo as gemas vegetativas, fazendo a planta reagir com emissões de exsudados gomosos de coloração clara a escura.

Em seguida, observa-se a morte de ramos, com folhas de coloração palha e pecíolo escurecido ou necrosado, podendo-se observar sobre estes sinais do fungo ou micélio, na forma de pó de cor acinzentada. A penetração do fungo nas folhas também pode ocorrer pelas bordas, causando necrose de cor palha com halo escuro. Nos ramos podados e sem proteção, a podridão começa pelo ferimento, avançando de forma progressiva e contínua, podendo-se, também, observar necrose e abortamento de flores e de frutos.

No fruto, o fungo penetra pelo pedúnculo, causando desidratação, tornando-o ressequido e quebradiço, e provocando sua queda prematura, ou causando apodrecimento escuro sobre a polpa e apresentando, inicialmente, uma fenda, que varia de marrom escuro a preto.

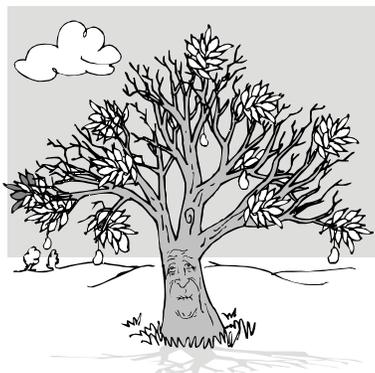
Nos ramos mais grossos e no tronco, a infecção acontece de fora para dentro do lenho, com início nas rachaduras naturais do tronco e das bifurcações e sob o córtex, onde são observadas lesões escuras, que progridem para o interior do lenho, infectam o floema, causando anelamento do órgão afetado e a morte da planta.

376 Quais os sintomas do ataque do fungo nas mudas?

A infecção acontece naturalmente, como decorrência de alta concentração do fungo no viveiro. O sintoma é expressado por desidratação do pecíolo das folhas mais novas, seguida de crescimento

de cor acinzentada do fungo, tornando as folhas um pouco murchas, que, em seguida, perdem o vigor e ficam quebradiças. Acontece, então, o secamento de cima para baixo e toda a planta enegrece e morre.

377 Que danos pode causar essa doença?



Os danos são diversos, porque reduzem a vida útil da planta, diminuem a produção, desqualificam os frutos para fins de comercialização e aumentam os custos de cultivo. Na pós-colheita, o maior problema causado por essa doença é a podridão-basal.

378 Quais as medidas culturais recomendadas para controlar a morte descendente?

As medidas culturais recomendadas para o controle dessa doença são:

- Podas de limpeza após a colheita, eliminando-se, principalmente, os ponteiros ou panícula da produção anterior.
- Podas e eliminação sistemáticas de ramos e ponteiros necrosados ou secos.
- Proteção das áreas podadas, pincelando-as com thiabendazol ou triazol, a fim de evitar novas infeções.
- Desinfestação das ferramentas de poda com solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) diluída em água corrente na proporção de 1:3.
- Eliminação de todas as plantas mortas ou que apresentam a doença em estágio avançado, a fim de reduzir o potencial de inóculo no campo.

- Eliminação de materiais vegetativos de mangueira, ainda que saudáveis, deixados no chão, uma vez que estes são, em seguida, parasitados pelo fungo.
- Adubação e irrigação adequada do pomar.

379 Há controle químico satisfatório para essa doença?

No controle químico ao *B. theobromae*, a pesquisa selecionou, em testes de eficiência, os produtos tiabendazol, tiofanato-metílico, tebuconazol, carbendazin e carbendazin+pochloraz.

As pulverizações de proteção são recomendadas nos períodos críticos da cultura, ou seja, na poda, nos déficits hídricos, na indução floral, no florescimento e frutificação. Recomenda-se a alternância entre os produtos de grupos diferentes a fim de evitar resistência do fungo.

380 Quando o fungo ataca o fruto na pós-colheita, qual o tratamento?

O tratamento hidrotérmico para exportação, utilizado no combate às moscas-das-frutas, tem se mostrado satisfatório no combate à podridão-basal e à antracnose.

381 Quais as variedades resistentes?

Resultados de pesquisa revelaram que ‘Espada’ e ‘Manguito’ mostraram-se resistentes a isolados de *B. theobromae* de Petrolina, PE, e de Teresina, PI, ao passo que ‘Rosa’ e ‘Haden’ apresentaram mediana resistência. As variedades Keitt e Van Dyke foram consideradas suscetíveis.

382 Existe alguma doença da mangueira causada por bactérias?

Sim. A mancha-angular ou cancro-bacteriano, causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*. As perdas

importantes causadas pela bacteriose em alguns pomares de regiões produtoras do Estado de São Paulo estão convertendo essa doença em séria ameaça à expansão da mangicultura, em certas regiões.

383 Que fatores interferem no desenvolvimento da doença?

A infecção e a gravidade da doença são acentuadas pela ocorrência de altos níveis de umidade e temperatura, bem como por ventos fortes e chuvas de granizo que podem ferir a planta, favorecendo a penetração da bactéria.

No Submédio do Vale do São Francisco, até o presente, a doença se manifesta principalmente em folhas de brotações jovens e raramente em frutos, no primeiro semestre do ano, quando ocorre um aumento da umidade relativa do ar, num período curto de fevereiro a abril. A doença pode ocorrer, em condições atípicas, fora desse período de umidade.

384 Quais os sintomas da mancha-angular?

Os sintomas da doença podem ser observados nos pecíolos e ao longo dos ramos ainda tenros, na forma de lesões pardo-amareladas, profundas e úmidas, geralmente com grande exsudação de seiva. Posteriormente, as lesões secam e as folhas racham no sentido longitudinal, ficando com os bordos enegrecidos.

Nos ramos terminais afetados, as folhas secam, mas permanecem presas à planta. Geralmente enrolam-se sobre a nervura central enegrecida. Apenas a parte final não lignificada do ramo é atingida. Raramente a porção afetada ultrapassa os 20 cm, o que dá à árvore, nos casos de infecção grave, a aparência de ter sofrido os efeitos da geada.

Nos eixos primário e secundário das inflorescências, a bactéria produz grandes manchas negras, profundas e alongadas, determinando posteriormente seu secamento.

Nos frutos, a doença causa inicialmente lesões circulares de coloração verde-escura e aspecto úmido, com bordos salientes que mais tarde enegrecem. As lesões tanto podem se distribuir de forma isolada como agrupar-se em “mancha de lágrima”.

385 Como distinguir os sintomas da antracnose e da mancha-angular?

Na fase inicial da doença, os sintomas da mancha-angular e da antracnose são difíceis de distinguir. Com a progressão da mancha-angular, as lesões angulares e encharcadas nas folhas, e maiores e negras nos frutos, vão se diferenciando dos sintomas da antracnose. Nesta, as lesões nas folhas são irregulares e afetam as nervuras, e nos frutos, são mais claras e pardacentas.

386 Os sintomas da mancha angular não se parecem com os da mosquinha (mosca-da-panícula)?

Sim. Nas áreas irrigadas do Semi-Árido brasileiro, os sintomas da mancha angular podem ser confundidos com os da mosquinha-da-panícula (*Erosomyia mangiferae*), mas as manchas causadas por bactéria são diferenciadas pelo halo clorótico.

387 Quais são as medidas de controle recomendadas para essa doença?

Por se tratar de uma doença bacteriana, as medidas de controle são basicamente preventivas. São recomendações importantes:

- Plantio de mudas sadias e utilização de material de enxertia de procedência conhecida. O material vegetativo, ainda que obtido de plantas sadias, porém de regiões onde exista a doença, deve ser desinfestado por imersão numa solução de hipoclorito de sódio, ou de cálcio a 0,35%, por 5 minutos, antes da enxertia.

- Proteção do pomar com quebra-ventos, a fim de evitar que o atrito entre folhas, frutos e partículas carregadas pelo vento ocasionem ferimentos que facilitem a penetração da bactéria.

388 Existe alguma variedade resistente?

Em condições de campo, a variedade Haden é considerada tolerante. A Tommy Atkins é altamente suscetível.

389 Qual o controle químico mais eficiente?

Nas áreas mais expostas ao aparecimento da doença, pulveriza-se o pomar, preventivamente, com a mistura de oxicleto de cobre e mancozeb, em intervalos de 15 a 20 dias, nas épocas de chuva, e de 30 a 40 dias, nos períodos secos.

As pulverizações devem ser suspensas durante o florescimento, a fim de evitar a queima de flores.

390 A mancha de alternária é uma doença importante?

É uma doença restrita a poucas regiões produtoras de manga, sendo recente sua ocorrência na cultura, tornando, assim, escassas as informações sobre sua importância em cultivos comerciais.

O fungo causador dessa doença é considerado um parasita fraco, capaz de infectar apenas plantas debilitadas. No Vale do São Francisco, atualmente tem-se constatado a presença desse fungo causando queima de bordas de folhas, em alta agressividade, podendo ocorrer em toda a copa da planta.

391 Quais os sintomas da mancha-de-alternária?

Os sintomas podem ser observados nas folhas e frutos. Nas folhas, principalmente nas mais velhas, os sintomas se expressam na

forma de manchas necróticas, isoladas ou coalescentes, arredondadas ou ovaladas, algumas poligonais, de coloração inicialmente púrpura e, posteriormente, pardo-acinzentada, com bordos escuros e levemente salientes, quase sempre circundadas por halo clorótico.

A sintomatologia da mancha-de-alternária em mangueira, causada por *A. alternata*, é semelhante à causada por *A. solani*, o que dificulta uma diagnose precisa da doença em condições de campo, em termos de espécie.

392 É necessária alguma ação de controle?

Pouco se sabe sobre o controle dessa doença. No entanto, resultados de pesquisa indicaram que a pulverização, em campo, com o fungicida pochloraz (900 mg/mL) associado ao tratamento hidrotérmico, em pós-colheita, com água quente a 55°C, por 5 minutos, mostrou-se mais eficiente do que apenas o tratamento hidrotérmico.

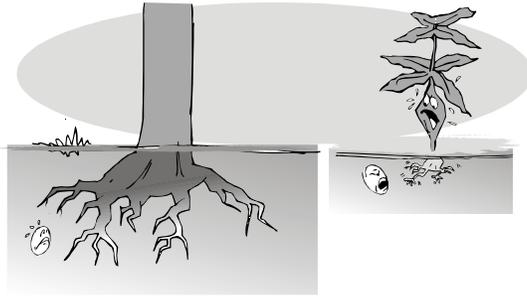
Como controle cultural, recomendam-se:

- Moderação em todo o processo de manejo de indução floral, como redução do período de dias de déficit hídrico.
- Poda de limpeza na copa da planta infectada, retirando ramos danificados ou com gemas em estresse.
- Retirada de todas as folhas com sintoma da doença, recolhendo-as em um saco para queima posterior.
- Pincelamento de todas as áreas de ferimento das podas com fungicida sistêmico registrado para a cultura, mais um produto adesivo e pulverização da planta.

393 O que é murcha-de-escleródio?

É uma doença causada por um patógeno de solo denominado *Sclerotium delphini*, que ocorre esporadicamente em sementeira, causando murcha inicial, secamento e morte das platinhas. Quando existe excesso de umidade, a doença pode causar a perda total dos porta-enxertos de uma sementeira.

394 O fungo da murcha-de-escleródio ataca as plantas no pomar?



Não. O fungo não ataca plantas adultas, representando perigo, apenas, para plantas em sementeiras ou viveiros.

395 Como ocorre a disseminação do fungo?

A principal fonte de inóculo é o solo, onde o fungo permanece sob formas resistentes (escleródios), por muitos anos. A disseminação se dá por mudas que, plantadas no local definitivo, levam os escleródios para o solo.

396 Quais os métodos de controle?

Tendo em vista que o patógeno necessita de umidade no solo para quebrar a dormência dos escleródios, recomenda-se:

- Suspender a água de rega e fazê-la de maneira mais racional, até deixando a sementeira sofrer um estresse.
- Prover a sementeira de um sistema adequado de drenagem.
- Evitar o uso de irrigação por inundação, pois a água carrega os escleródios de uma área para outra.
- Controle químico com produtos à base de pentacloro-nitrobenzeno na dosagem de 300 g/100 L de água em rega sobre o solo da sementeira ou do viveiro.

397 A malformação é uma doença?

A malformação, tanto vegetativa quanto floral, é uma doença causada por *Fusarium subglutinans* (*F. sacchari*), um dos mais sérios

problemas da mangueira em razão dos prejuízos que acarretam na produção. Atualmente, descobriu-se que fungos do gênero *Fusarium* são os agentes causais, tendo o ácaro das gemas, *Eriophyes mangiferae*, um importante papel na transmissão em virtude das feridas que causam no meristema das plantas.

398 Porque os sintomas da malformação são tão variados?

A malformação apresenta ampla variação de sintomas, que se relacionam, provavelmente, com diferentes fases do agente etiológico, podendo variar com a espécie de patógeno, com a variedade de mangueira, com fatores ambientais, idade do hospedeiro, tipo de tecido e momento da infecção.

Entretanto, os dois tipos de sintomas mais comuns dessa enfermidade são a malformação da inflorescência e a malformação vegetativa.

399 Qual a diferença entre o sintoma da malformação floral e da vegetativa?

A malformação vegetativa é encontrada mais amiúde nas mudas em viveiros. Ocorre também em árvores adultas, embora menos freqüentemente que a malformação floral. Nas plantas jovens, o principal sintoma é a brotação de gemas auxiliares na extremidade do ramo principal e dos secundários, em virtude da inibição da dominância apical. Os internódios são reduzidos, comprimindo um grande número de pequenas folhas e ramos numa estrutura compacta na parte terminal do ramo.

O sintoma característico da malformação floral é a aparência adquirida pela inflorescência de um cacho compacto, tanto no eixo primário quanto nas ramificações secundárias da panícula mais curta. Em alguns casos, as várias partes da inflorescência aumentam de tamanho e enrijecem. O número de flores é alterado, bem como a proporção de tipos: as hermafroditas são substituídas por masculinas, resultando na redução do número de flores perfeitas.

400

Por que essa doença tem assumido tanta importância, ultimamente?

A importância dessa doença resulta dos danos que provoca, relacionados, principalmente, ao impedimento da frutificação das inflorescências malformadas. As que frutificam perdem seus frutos precocemente, podendo reduzir drasticamente a produtividade do pomar.

As mudas e plantas afetadas por essa anomalia têm seu crescimento retardado e, em geral, dão origem a futuras plantas com inflorescências malformadas. Sua importância econômica torna-se maior quando se considera que ela pode levar à perda total da produção. Sua ocorrência vem preocupando os mangicultores, dada a rápida disseminação da doença pelo uso de materiais de propagação vegetativa retirados de plantas infectadas, que nem sempre expressam os sintomas, associado ao fato de que ainda não existe um controle satisfatório.

401

Quais os procedimentos para o controle da doença?

- O principal procedimento é a vistoria periódica do pomar, principalmente nos casos de emissão de panícula sob temperaturas amenas.
- Em viveiro, vistoriar as brotações vegetativas, observando as gemas, para a eliminação de todas as mudas encontradas com malformação.
- Não usar porta-enxertos afetados na formação de mudas.
- Não usar borbulhas ou garfos de plantas com sintomas da doença.
- Ao primeiro sinal da doença, eliminar e destruir sistematicamente (queimar) os ramos com inflorescências e brotações malformadas, de 30 a 60 cm abaixo do seu ponto de inserção e pincelar a área podada com pasta cúprica.
- Eliminar as panículas com cerca de 1,5 cm para forçar as gemas axilares a produzir novas panículas.

- Fazer a poda dos ramos que apresentam continuamente os sintomas da doença, a partir do nó em que se detectou o problema pela primeira vez.
- Evitar a aquisição de mudas malformadas e provenientes de viveiros e regiões onde ocorre a doença.
- Em plantas adultas, ao primeiro sinal da doença, podar e destruir os ramos com a malformação. Caso esses ramos apresentem novamente o problema, fazer uma poda drástica.
- Deve-se fazer a queima imediata das partes retiradas e a desinfestação dos instrumentos de poda, por imersão em água sanitária diluída em água corrente, na proporção de 1:3.
- Proteger as áreas podadas com um fungicida do grupo benzimidazol + cobre + adesivo e água na proporção de 3:1:1.

402 Existem variedades resistentes?

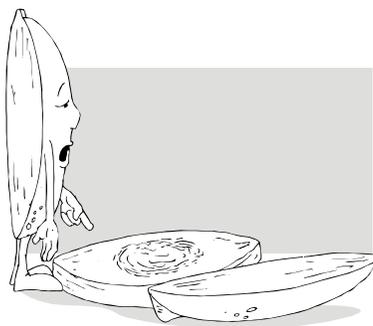
As variedades Tommy Atkins e Haden são mais suscetíveis à malformação floral, ao passo que as variedades Keitt e Palmer são mais suscetíveis à malformação vegetativa. Até o momento, nenhuma variedade apresentou resistência ao mal.

403 Existe algum controle químico recomendável?

Como o problema parece estar relacionado ao ataque de ácaros e fungos, recomendam-se pulverizações em viveiros com acaricidas e fungicidas após a poda dos ramos portadores de panículas malformadas.

404 O colapso interno é uma doença?

Não. O colapso interno do fruto da mangueira é um distúrbio fisiológico de causa desconhecida, caracterizado pela desintegração e descoloração da polpa, que perde sua consistência natural, tornando o fruto parcial ou totalmente imprestável para consumo.



405 É verdade que esse problema só ocorre em regiões quentes?

Não. Pode-se dizer que o colapso do fruto da mangueira é um problema “cosmopolita”, já que ocorre, com certa intensidade, em praticamente todas as áreas produtoras do mundo.

406 Quais os principais sintomas do colapso interno?

O colapso interno aparece tanto nos estágios iniciais de maturação do fruto, quanto depois da colheita. Os sintomas consistem na desintegração do sistema vascular na região de ligação entre o pedúnculo e o endocarpo, enquanto o fruto ainda está na árvore, isolando a semente, física e fisiologicamente, dos tecidos que a sustentam.

A partir daí, forma-se um espaço vazio entre o endocarpo e a região peduncular do fruto, levando o tecido em volta dessa abertura, bem como a polpa, principalmente ao redor do endocarpo, a perder sua coloração.

Podem ocorrer também o fendilhamento da semente e o aparecimento de manchas necrosadas no meio da polpa e de verrugas no endocarpo.

407 Há algum tipo de sintoma externo que indique se o fruto está mole por dentro?

Todas as alterações ocorrem na parte interna do fruto, sem qualquer expressão externa. Eventualmente, podem-se observar sintomas externos sob a forma de afundamento na área basal do pedúnculo do fruto, correspondente ao espaço vazio decorrente do desenvolvimento do colapso interno, com coloração escura ao redor do pedúnculo, mas é muito difícil distinguir.

408 Que importância o problema acarreta para a cultura?

No Brasil, a importância econômica do distúrbio aumenta porque algumas das variedades comerciais como Tommy Atkins e Van

Dyke apresentam, em alguns anos, até 100% de incidência, o que desvaloriza o fruto tanto no mercado internacional quanto no mercado interno.

409 Já existe algum controle?

Como não se conhecem todas as causas do colapso do fruto, torna-se difícil controlá-lo. Em pomares em que a ocorrência do distúrbio é alta, recomenda-se controlar a relação entre nitrogênio e cálcio.

410 Existem plantas que apresentam o problema mais que outras?

De maneira geral, o colapso interno não foi observado, no Brasil, em variedades poliembriônicas e fibrosas como Turpentine, Espada e Coquinho.

As variedades para exportação mais suscetíveis são:

- Tommy Atkins.
- Kent.
- Irwin.
- Sensation.
- Keitt.

411 A queimadura dos frutos é devida ao látex no momento da colheita?

A queimadura tanto pode ser provocada pelo látex, depois que o fruto foi colhido e exposto ao sol, como diretamente pelo sol, com o fruto ainda na árvore.

412 Qual a diferença entre os dois tipos de queimadura?

Durante a colheita e pós-colheita da manga, quando do corte dos pedúnculos próximo ao fruto, jorra grande quantidade de seiva (leite ou látex), que permanece minando por alguns segundos.

Quando essa seiva escorre sobre os frutos e não é removida rapidamente, pode ocasionar a queimadura das lenticelas, formando uma mancha escura e irregular na superfície dos frutos. A lesão não aparece antes de 24 horas do contato da seiva com a casca da manga, podendo a fruta ser embalada sem que o dano seja perceptível. Posteriormente, na comercialização, os frutos são depreciados. A refrigeração acentua e acelera o aparecimento das manchas.

No caso da queima pelo sol, as manchas aparecem nos frutos ainda aderidos à planta, sem a presença da seiva sobre eles. Nesse caso, na superfície exposta ao sol, nota-se pontos descoloridos ou amarelados que se juntam, tornando a casca coriácea, marrom amarelada ou preta com leves depressões.

A queima de sol também pode ocorrer em frutos colhidos que ficam expostos diretamente ao sol por muito tempo.

413 O que fazer para diminuir a incidência da queima pelo látex?

Para reduzir a incidência da queima pelo látex, devem ser adotadas as seguintes medidas:

- Em pomares irrigados deve-se suspender a irrigação nos períodos que antecedem a colheita.
- Os frutos devem ser retirados da planta com cerca de 5 cm do pedúnculo aderidos para reduzir o escorrimento de látex, e acondicionados cuidadosamente em caixas de colheita, com o pedúnculo voltado para baixo.
- A remoção do pedúnculo só deve ser feita no momento de lavar o fruto, antes de ser classificado e embalado.
- O corte do pedúnculo feito no campo rente ao fruto, e sua emborcação no chão, durante a liberação da seiva, é desaconselhável, por favorecer a penetração de patógenos que podem provocar podridões pedunculares.

414 O que fazer para diminuir a incidência da queima pelo sol?

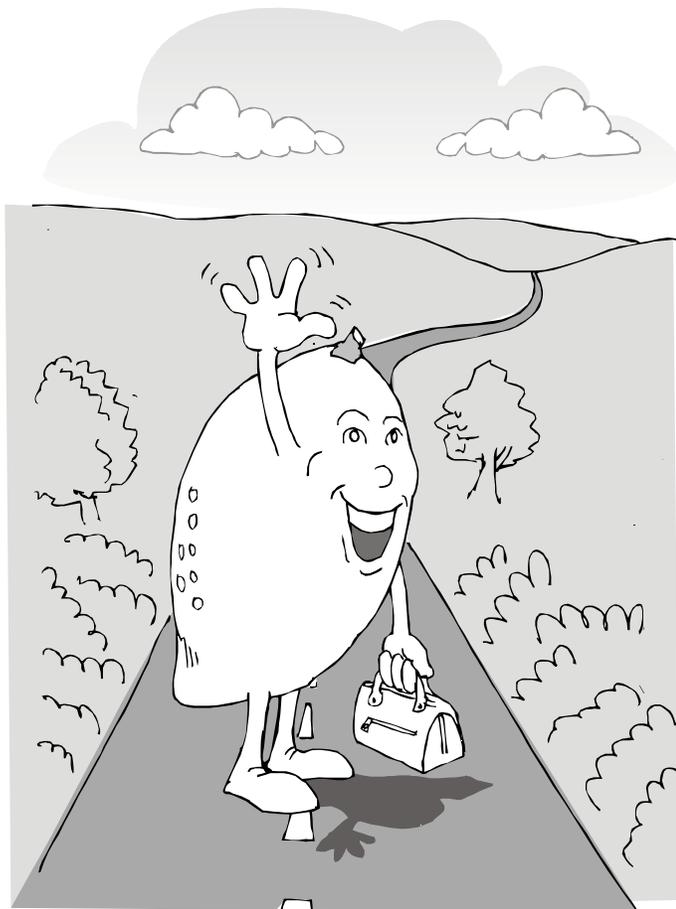
Para isso, devem ser tomadas as seguintes medidas:

- Evitar qualquer dano à copa da árvore que possa expor os frutos ao sol.
- Os frutos colhidos não devem permanecer por longos períodos expostos diretamente ao sol.
- Na bordadura do pomar voltada para o poente, recomenda-se proteger os frutos individualmente com uma cobertura de papel, ou pulverizando-os com cal, na concentração de 1,5%.



13

Colheita e Pós-Colheita



Márcio Eduardo Canto Pereira

415

Que alterações ocorrem durante o amadurecimento da manga?

Ocorre um aumento da taxa respiratória do fruto em razão da necessidade de energia para as reações metabólicas. Observam-se transformações de cor da casca e polpa, redução nos teores de amido e acidez e na firmeza, aumento do teor de açúcares e sólidos solúveis (°Brix) e dos compostos aromáticos.

416

Como a temperatura influencia o amadurecimento da manga?

Com o aumento da temperatura há o consumo mais rápido das reservas do fruto e a aceleração do amadurecimento. Portanto, deve-se manter os frutos à sombra ou sob refrigeração.

417

Como saber o momento de colheita da manga?

Existem algumas maneiras de saber o ponto de colheita da manga, dentre as quais as mais utilizadas são:

- A casca torna-se verde clara e com brilho.
- Os ombros ficam elevados formando uma linha perpendicular ao pedúnculo.
- A polpa, antes de coloração branca, torna-se creme.
- O teor de sólidos solúveis fica em torno de 6,5 a 7,5 °Brix.

Esses índices variam com a variedade. A distância da fazenda ao mercado consumidor e as condições de transporte e armazenagem devem ser consideradas na definição do ponto de colheita.

418

Como colher a manga?

A manga deve ser colhida com o auxílio de tesoura de poda. Nos locais mais altos da planta, a colheita deve ser feita com varas munidas de cesto em uma das extremidades.

419

Que cuidados podem ser tomados na colheita para melhor conservar os frutos?

Os colhedores devem ser treinados e mostrarem-se cuidadosos durante as operações de colheita. Os frutos caídos no chão não devem ser misturados aos colhidos na planta. Deve-se evitar as horas mais quentes e a exposição dos frutos ao sol, que pode ocasionar aquecimento e queimaduras. Para a colheita, recomenda-se o uso de caixas de plástico, pois permitem limpeza e higienização antes e após o uso.



420

Por quanto tempo a manga colhida fica em condições adequadas para venda?

A 'Tommy Atkins' pode durar cerca de 2 semanas, se colhida no ponto "verde-maduro" e armazenada em temperaturas amenas, sem refrigeração.

421

O que provoca o apodrecimento rápido da manga?

O apodrecimento rápido da manga é provocado por temperatura alta, pela presença de etileno no ambiente de armazenamento, por danos por impacto, por doenças e injúrias diversas.

422

Como se faz a higienização dos utensílios usados na colheita?

Os utensílios utilizados na colheita podem ser higienizados mergulhando-os em solução de cloro a 200 ppm (0,2%) por cerca de 10 minutos após limpeza com detergente neutro.

423 Quais as etapas de pós-colheita da manga?

Quanto maior o nível tecnológico, mais etapas são realizadas em pós-colheita. Genericamente, as etapas são:

- Colheita.
- Lavagem.
- Tratamento com fungicida.
- Secagem.
- Seleção.
- Aplicação de cera.
- Polimento.
- Classificação.
- Embalagem.
- Paletização.
- Armazenamento.
- Transporte.
- O tratamento térmico é utilizado em alguns casos de exportação.



424 Há algum produto que pode ser usado na lavagem dos frutos?

Pode-se utilizar o cloro em solução de 100 ppm (0,1%), ou detergente neutro. Não se deve misturar esses dois agentes, uma vez que o detergente pode neutralizar a ação do cloro.

425 É possível retirar a mancha de látex na lavagem?

Não. No entanto, é possível minimizar os efeitos do látex e estancar seu fluxo mergulhando os frutos com os pedúnculos recém-cortados em tanque com água e cal (hidróxido de cálcio) a 1%.

426 Qual a vantagem em usar cera?

O enceramento objetiva melhorar a aparência do fruto, conferindo-lhe brilho, reduzir a perda de peso, a transpiração e a murcha. A aplicação de cera também contribui para a redução da incidência de podridões e para o prolongamento da vida útil pós-colheita dos frutos.

427 Como se faz a aplicação de cera?

A cera é aplicada com aspersores, em frutos limpos e secos, podendo ser diluída ou não, conforme a recomendação do fabricante.

428 Que tipo de cera pode ser utilizada?

As mais utilizadas são ceras à base de carnaúba.

429 O uso da cera pode causar danos aos frutos?

Se estiver muito concentrada, a cera pode formar uma camada que reduzirá sensivelmente as trocas gasosas do fruto com o ambiente, a ponto de provocar a fermentação da polpa e coloração irregular na casca e na polpa, além de amadurecimento irregular. Deve-se observar a recomendação do fabricante quanto à diluição da cera para a aplicação.

430 Por que é preciso fazer o tratamento térmico da manga para exportação?

Essa é uma exigência de alguns países importadores do fruto, principalmente os Estados Unidos, e tem como objetivo conferir segurança quarentenária ao fruto destinado à exportação.

431 Em que condições é feito o tratamento térmico?



Para o controle da antracnose, o tratamento térmico é feito a 55°C, por 5 minutos, e contra a mosca-das-frutas, a 46,1°C por 75 minutos, para frutos de até 500 g, ou por 90 minutos, para frutos de 500 g até 700 g.

É necessário lembrar que o tempo de tratamento e a temperatura da água, no tanque, devem ser constantemente monitorados para evitar queimaduras ou ineficiência do tratamento.

432 Qual a embalagem mais adequada para a manga?

A embalagem deve atender a alguns requisitos obrigatórios como:

- Não causar danos aos frutos.
- Ser descartável (reciclável ou de incineração limpa) ou retornável (desde que permita a limpeza e desinfecção).
- Ter dimensões paletizáveis (submúltiplas do palete).
- Apresentar a rotulagem em fácil local de visualização.

433 O que é um palete?

O palete é uma grade feita de tábuas de espessura e largura definidas, sobre a qual as caixas são empilhadas. A finalidade do palete é permitir e facilitar a movimentação e o transporte mecânicos de cargas. A altura do palete é variável. No entanto, devem ser respeitadas as dimensões do palete-padrão brasileiro, que é de 1,00 x 1,20 m.

434 Pode-se usar caixas de madeira para embalar os frutos?

As caixas de madeira não são recomendadas para a embalagem dos frutos, por causarem muitos danos, como amassamento, abrasão ou cortes. Além disso, a madeira não permite a limpeza e higienização da caixa.

435 É possível armazenar manga com outras frutas?

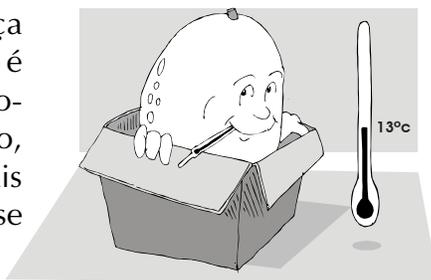
A armazenagem mista não é recomendada. Frutas que produzem muito etileno podem acelerar o amadurecimento da manga. Mangas maduras também podem acelerar a senescência (envelhecimento) de outras frutas.

436 É possível armazenar mangas verdes com maduras?

A manga madura pode reduzir a vida útil de outra mais verde, acelerando seu amadurecimento com o etileno que libera na atmosfera de armazenamento.

437 Quais as condições de armazenamento refrigerado?

A temperatura de segurança para o armazenamento refrigerado é de 13°C. No entanto, se os frutos forem expostos por um período curto, é possível utilizar temperaturas mais baixas (10°C), sem que o frio cause injúrias.



438 Quais as injúrias causadas pelo frio?

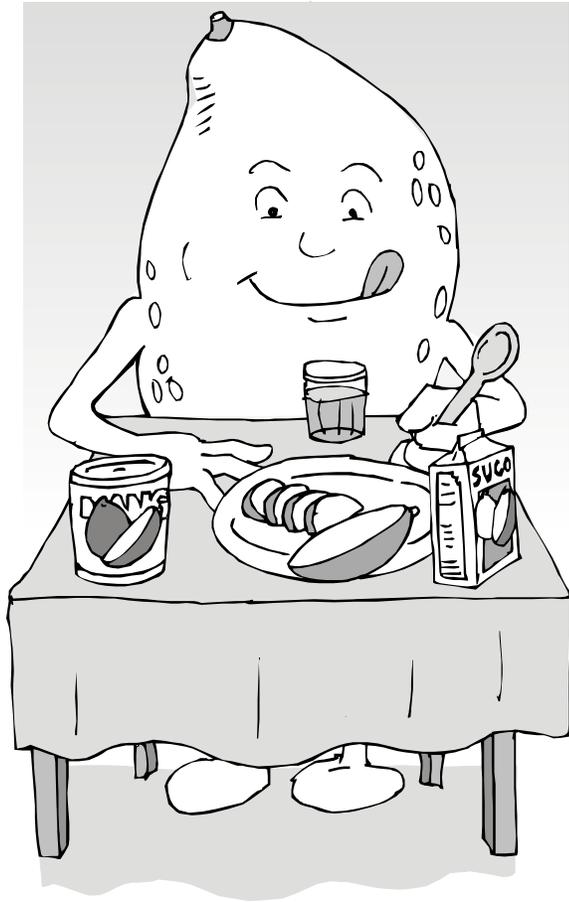
Temperaturas muito frias podem gerar o escurecimento de partes da casca e amadurecimento irregular, com redução dos compostos aromáticos e da qualidade da polpa.

439 Existem tecnologias novas para a conservação da manga?

As pesquisas não param. As mais novas tecnologias são baseadas em métodos não destrutivos de determinação do ponto de colheita adequado, de uso do controle e modificação da atmosfera, de irradiação e de bloqueadores da síntese e da ação do etileno.

14

Processamento



Rossana Catie Bueno de Godoy

440 A manga tem bom valor nutricional?



O principal valor da manga está em seu conteúdo vitamínico constituído pelas vitaminas B1, B2, C e A. O betacaroteno, precursor da vitamina A, é considerado o melhor combatente dos radicais livres. Os radicais livres são considerados a ferrugem do corpo, provocando envelhecimento precoce.

Em virtude do alto teor de vitamina A, a manga é um excelente reservatório de antioxidante para o organismo. A manga contém ainda potássio, fósforo, cálcio, ferro, proteínas, lipídios e glicídios.

441 Sob que formas a manga pode ser consumida?

O consumo da manga ao natural é predominante. Entretanto, essa fruta pode ser amplamente utilizada na culinária e na indústria alimentícia. Na culinária, permite a elaboração de pratos como musses, saladas, vitaminas, bolos, tortas e molhos.

Na indústria alimentícia, os produtos mais comuns são polpas, sucos, néctares e geléias. A maior produção ocorre na forma de polpa, pois é matéria-prima para a elaboração dos demais produtos processados.

442 Por que a manga escurece?

A manga apresenta substâncias chamadas enzimas que, ao entrarem em contato com o ar, podem causar alterações, incluindo o escurecimento.

443 Como evitar o escurecimento?

Para evitar a ação dessas enzimas pode-se – dependendo da finalidade de uso – mergulhar rapidamente o fruto em água fervente,

ou ainda adicionar, no processamento da polpa, substâncias antioxidantes, como o ácido cítrico.

444 Quais as características da polpa de manga?

Segundo os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ), definidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), polpa de manga é o produto não fermentado e não diluído, obtido da parte comestível da manga, por processo tecnológico adequado.

Essa polpa deve ter coloração amarela, de sabor doce e levemente ácido próprio da manga, aroma de manga e possuir, no mínimo, 11% de sólidos solúveis totais, medida que visa controlar a diluição do produto. Para a elaboração de polpa de manga, escolhem-se frutos bons, maduros, livres de podridão e de insetos.

445 Quais as etapas de processamento da polpa de manga?

O processamento da polpa de manga é feito na seguinte sequência:

- Lavagem.
- Seleção.
- Descascamento.
- Desintegração do fruto (com equipamentos do tipo moinho de facas).
- Despulpamento (com equipamento que extrai a polpa ao mesmo tempo que separa sementes, fibras e substâncias grosseiras).
- Acabamento (em sistema de peneiras, que deixa a polpa mais fina e homogênea).
- Ajuste da polpa (em tanque onde as características da polpa são padronizadas).
- Desaeração (eliminação do ar para melhorar as características da polpa).
- Pasteurização (tratamento térmico para reduzir a quantidade de microrganismos presentes).

446 Como se conserva a polpa de manga?

Depois de produzida, a polpa pode ser conservada por enchimento a quente, por congelamento, com substâncias químicas ou ainda por processo asséptico. É comum usar mais de um método para assegurar a conservação do produto.

447 Como é feito o enchimento a quente?

Após a pasteurização, a polpa ainda quente, a uma temperatura em torno de 80°C a 85°C, segue para as embalagens, geralmente latas. Depois do enchimento, as latas são fechadas e invertidas para esterilizar a parte de cima. Pode-se fazer, em seguida, o resfriamento térmico das latas.

448 Como é feita a conservação por congelamento?

Nesse sistema, após a pasteurização, a polpa é resfriada e segue para câmaras com temperatura de -40°C (congelamento instantâneo). O congelamento rápido impede alterações químicas, bioquímicas e microbiológicas, além de evitar cristais de gelo durante o congelamento.

449 Qual a temperatura de armazenamento da polpa congelada?

Após o congelamento rápido, o produto é transferido para câmaras de armazenamento, com temperaturas de -18°C a -20°C.

450 A polpa de manga congelada tem a mesma qualidade da polpa de manga ao natural?

A polpa congelada tem boas características quanto a cor, aroma e sabor, muito próximas das características da polpa de manga ao natural. No entanto, em condições normais de congelamento,

em freezers domésticos, permanece uma pequena quantidade de água que pode migrar para o interior da polpa, causando alterações. Como consequência, ocorrem perdas de até 70% na vitamina C.

451 **Que substâncias químicas são usadas na preservação da polpa de manga?**

Dependendo do caso, usa-se ácido sórbico, ou sorbatos, e ácido benzóico, ou benzoatos.

452 **Como é feita a adição de substâncias químicas à polpa?**

A adição de conservantes químicos é feita após o resfriamento da polpa pasteurizada até atingir temperatura ambiente. O teor máximo dos compostos legalmente permitidos para produtos de consumo direto é de 0,1%, em peso.

453 **Por quanto tempo a polpa de manga pode ser conservada com substâncias químicas?**

A adição de substâncias químicas a polpas mais ácidas permite conservá-las em boas condições durante um período de 6 meses.

454 **Como é feito o processo asséptico?**

Nesse processo, a polpa é rapidamente esterilizada e resfriada a fim de destruir os microrganismos, antes de ser embalada. Essa etapa é realizada em ambiente fechado, sem contato com o ar atmosférico.

Depois dessa etapa, a polpa é acondicionada em embalagens que, também, foram previamente esterilizadas. Todas as tubulações e equipamentos que conduzem a polpa passam antes por uma esterilização com água quente, à temperatura de 149°C a 163°C.

455

Quais as vantagens da polpa de manga produzida no sistema asséptico?

Polpas produzidas em sistema asséptico têm melhor aparência, melhor retenção do aroma e do sabor e menores perdas de nutrientes.

456

O que é néctar de manga?

É um produto pronto para beber. A polpa de manga é misturada com água, açúcar, ácidos e outras substâncias passando, depois, por um equipamento para a retirada do ar, sofre um tratamento térmico, sendo embalada, em seguida.

457

O néctar contém conservantes?

É comum o uso de aditivos químicos nesses produtos, os mesmos usados na polpa, em diferentes proporções.

458

Como se prepara uma geléia de manga a partir dos frutos?



Os frutos são lavados em água clorada, retirando-se cascas e semente, em seguida. Os pedaços são então fervidos por 5 minutos, drenados, homogeneizados em liquidificador e passados na peneira. A polpa resultante é levada ao fogo com metade do açúcar e, após 20 minutos de concentração, adicionam-se o restante do açúcar e a pectina, previamente dissolvida em água quente. A concentração continua até o ponto de geléia. Retira-se do fogo e enchem-se os vidros, que devem ser invertidos durante 5 minutos e, finalmente, resfriados.

459 A manga para geléia deve estar em que ponto de maturação?

Deve-se utilizar, em média, de 75% a 80% de mangas em estágio “de vez”.

460 Por que utilizam-se frutos “de vez” para fazer geléia?

Nesse ponto de maturação, os frutos são mais ácidos e apresentam boa parte da pectina natural da fruta na forma insolúvel, facilitando a formação do gel.

461 Qual a proporção de manga, açúcar e pectina para a elaboração de geléia?

A geléia comum de manga é preparada com 40 partes de frutos para 60 partes de açúcar e a geléia extra preparada com 50 partes de frutos e 50 partes de açúcar. A quantidade de pectina necessária varia de 0,5% a 1,0%, calculada sobre a massa que será concentrada no fogo (polpa do fruto+açúcar). Por exemplo: se a massa a ser concentrada for de 4 kg, usam-se de 20 g a 40 g de pectina.

462 Qual a diferença entre geléias e doces em massa?

O processo de elaboração é o mesmo, a diferença está na consistência final do produto. As geléias são menos concentradas ao passo que os doces devem ser concentrados de tal forma que permitam o corte, o que quer dizer que para se obter maior concentração é preciso mais tempo de fogo.

463 Como são processadas as mangas em passa?

Os frutos ainda firmes são descascados e cortados em fatias. As fatias são aferventadas em calda de açúcar não muito concentra-

da, por 15 minutos. Em seguida, as fatias permanecem em repouso, nessa calda, durante 24 horas. Depois são drenadas e secas em estufa durante 48-72 horas, até a umidade final cair para 25%.

464 Como se faz compota de manga?

O preparo da matéria-prima é praticamente o mesmo que o da manga em passa. As fatias são acondicionadas em latas ou vidros e cobertas com uma calda de açúcar quente, cuja concentração varia de 14°Brix a 40°Brix. Em razão da baixa acidez da manga, é necessário usar acidulantes na calda. Após o enchimento, os recipientes são fechados, pasteurizados e resfriados.

465 A partir de quantos dias a compota de manga pode ser consumida?

A compota deve ser aberta após o período mínimo de 15 dias, a fim de que ocorra um equilíbrio, no produto, entre açúcares, ácidos e outros componentes.

466 Qual a vida útil da compota?

A vida útil da compota pode ser estendida por até 1 ano, desde que produzida com critérios técnicos.

467 Como é preparado o produto de manga denominado “chutney”?

Esse produto é um molho preparado com mangas verdes, cozidas num xarope de açúcar, vinagre e diversos condimentos como gengibre, alho, pimenta, etc. Após o cozimento, esse molho, ainda quente, é acondicionado em vidros, podendo ser posteriormente pasteurizado e resfriado. É servido como acompanhamento para carnes em geral.

468 O que são mangas minimamente processadas?

São os frutos apresentados de forma conveniente, prontos para o consumo.



469 Como preparar mangas minimamente processadas?

As mangas são lavadas, higienizadas e cortadas em porções individuais. Geralmente, são acondicionadas em bandejas de plástico ou de isopor.

470 Qual a vida útil da manga minimamente processada?

A manga minimamente processada conserva-se por até 1 semana, em temperatura refrigerada. A oferta desses produtos, no mercado, ainda é muito pequena em razão de problemas tecnológicos.

15 Comercialização



*Clóvis Oliveira de Almeida
Carlos Estevão Leite Cardoso
Marcelo do Amaral Santana*



471 Que estados mais produzem manga, no Brasil?

Os estados que mais produzem manga são Bahia, São Paulo e Pernambuco.

472 Quais as principais variedades de manga comercializadas, no Brasil?

São a Tommy Atkins, Haden, Keitt, Espada, Rosa e Palmer.

473 Qual a variedade de manga mais plantada e consumida, no Brasil?

É a Tommy Atkins. Estima-se que essa variedade ocupe, aproximadamente, 80% da área plantada com manga, no Brasil.

474 Qual o rendimento médio da mangueira irrigada, no Brasil?

O rendimento médio da mangueira irrigada, no Brasil, gira em torno de 25 a 30 t/ha, dependendo da região.

475 Qual o custo médio de produção de um hectare irrigado de mangueira?

O custo médio de produção depende de vários fatores, especialmente do preço, dos insumos, inclusive de mão-de-obra, e do sistema de produção. Na Região do Submédio São Francisco, a mais importante do País na produção de manga tipo exportação, o custo por tonelada, em 2002, foi estimado em R\$ 300,00.

476 Qual o consumo per capita de manga, no Brasil?

Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no ano de 2003, o consumo foi de 0,888 kg/hab./ano.

477 Em que região e estado do Brasil verifica-se o maior consumo per capita de manga, por domicílio?

O maior consumo per capita de manga, por domicílio, ocorre na Região Nordeste, com 1,068 kg/hab./ano, sendo o Estado da Bahia o maior consumidor, com 1,889 kg/hab./ano.

478 Da manga que é produzida no País, quanto se perde?

Aproximadamente 20%, somente na fase pós-colheita.

479 Qual o preço médio da manga comercializada no mercado interno, nos últimos 5 anos, e qual a tendência dos preços, nesse mesmo período?

O preço médio ponderado da variedade Tommy Atkins, a mais comercializada no mercado interno, foi estimado em US\$ 0,36 por quilo no período de 1997 a 2001, na Ceagesp, principal centro atacadista distribuidor de frutas e hortaliças do Brasil. Os preços médios, nesse período, apresentaram nítida tendência de queda.

480 Em que época a manga alcança os melhores preços, no mercado interno?

A variedade Tommy Atkins, a mais comercializada, alcança os melhores preços no período de março a julho, época da entressafra de manga na principal região produtora do País, a Região Nordeste.

481 Que região mais exporta manga, no Brasil?

É a Região Nordeste.

482 Quais os principais estados exportadores de manga?

Os principais estados exportadores de manga são Bahia e Pernambuco.

483 Quanto da produção nacional de manga é exportada?

Foram exportados, aproximadamente, 12%, em 2000 e 2001, e 19%, em 2002.

484 Quais os principais países de destino das exportações brasileiras de manga?

São a Holanda, Estados Unidos, Reino Unido e Canadá.

485 Qual o principal meio de transporte utilizado nas exportações de manga do Brasil?



É o transporte marítimo, tendo como principal porto de embarque o de Salvador, na Bahia.

486 Qual o principal ponto de venda de manga na Europa e nos Estados Unidos?

São os supermercados.

487 Qual o preço médio da manga brasileira exportada, nos últimos 5 anos, e qual a tendência dos preços, nesse mesmo período?

O preço médio (FOB) das exportações brasileiras de manga para os Estados Unidos, no período de 1999 a 2003, foi de US\$ 0,55 por quilo. Nesse mesmo período, o preço médio (FOB) das exportações com destino à Holanda ficou em US\$ 0,50 por quilo.

Em ambos os casos, há uma tendência de queda no preço.

488 Qual a principal exigência para ter acesso ao mercado norte-americano?

Para ter acesso ao mercado norte-americano, o país precisa ter licença para exportar. Essa licença é concedida aos países considerados livres das moscas-das-frutas, ou aos que conseguem aprovação de seu sistema de monitoramento e tratamento hidrotérmico para moscas junto ao United States Department of Agriculture (Usda). O processo de aprovação ainda é muito lento, podendo alongar-se por vários anos.

489 Qual o custo médio do tratamento hidrotérmico?

É de US\$ 0,10 por caixa de 4 kg.

490 Qual a época de maior oferta de manga no mercado externo?

A época de maior oferta de manga no mercado internacional concentra-se de abril a agosto, quando estão presentes no mercado os maiores exportadores dessa fruta, em especial o México. Nesse período, os preços também são mais baixos, em virtude da maior oferta.

491 Qual a época em que a manga alcança os melhores preços, no mercado externo?

Os melhores preços, no mercado externo, são alcançados durante o período de entressafra, que vai de setembro a março. Essa é, por coincidência, a época em que o Brasil mais produz e exporta.

492 De que forma o produtor pode deslocar a produção para a época de melhores preços de mercado?

Isso pode e está sendo feito com a indução floral, hoje bastante utilizada nos principais pólos produtores e exportadores de manga do País.

493 Quais são os países que produzem e exportam manga na mesma época que o Brasil?

São o Peru, Honduras, Equador, África do Sul, Guatemala, Costa Rica e Israel, que ocupam, em diferentes momentos, parte da janela deixada pelo México.

494 Qual o país que mais produz manga no mundo?

É a Índia. O Brasil ocupa a nona posição.

495 Quais as principais variedades de manga comercializadas no mercado externo?

As principais variedades comercializadas no mercado externo são:

- Tommy Atkins.
- Haden.
- Keitt.
- Kent.
- Miami Late.

- Rubi.
- Smith.
- Palmer.
- Sensation.
- Irwin.
- Zill.
- Tolbert.
- Manzanillo.
- Osteen.
- Lippens.
- Manila.
- Ataulfo.

496 Qual o maior exportador mundial de manga?

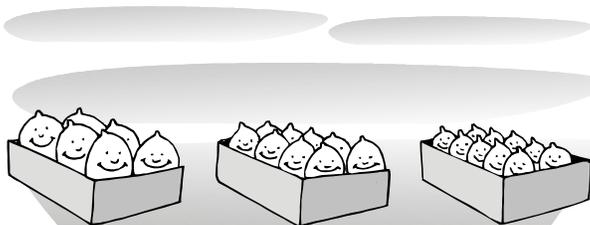
É o México. O Brasil ocupa a segunda posição desde 1999.

497 Quanto as exportações brasileiras representam das exportações mundiais?

A participação brasileira no mercado internacional de manga vem aumentando nos últimos anos, tendo respondido por aproximadamente 16% do volume exportado, em 2002.

498 Quais os tamanhos de manga mais comercializados, no mercado externo?

O tamanho do fruto é determinado pela quantidade de manga que cabe em uma caixa. As especificações para uma caixa com 4 kg são as seguintes:



- 6 frutos de 666 g ou 12 frutos de 330 g.

- 8 frutos de 500 g ou 14 frutos de 290 g.
- 10 frutos de 400 g ou 16 frutos de 250 g.

Mesmo variando de 6 a 16 frutos por caixa, as mangas mais comercializadas e aceitas internacionalmente são as de tamanho igual ou superior a 10, quer dizer, de 400 g a 250 g.

499 Quais os dois maiores importadores mundiais de manga?

São os Estados Unidos e a Holanda. O porto de Roterdã, localizado na Holanda, é a principal porta de entrada de produtos agrícolas na Europa, razão pela qual o país, geralmente, figura como principal importador, no mercado europeu.

500 Entre os principais países importadores, quais apresentam o maior consumo per capita?

São os Emirados Árabes (18 kg/hab./ano) e a China (2,57 kg/hab./ano).

Mais alguma pergunta?

Caso tenha mais alguma pergunta, preencha o formulário de atendimento na Internet.

Clique no link para acessar o formulário:

<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/form.php?id=90000002>

•••

Conheça outros títulos da Coleção 500 Perguntas 500 Respostas

Visite o site no seguinte endereço:

www.embrapa.br/mais500p500r



Impressão e acabamento
Embrapa Informação Tecnológica

Livraria Embrapa

Na Livraria Embrapa, você encontra
livros, DVDs e CD-ROMs sobre
agricultura, pecuária, negócio agrícola, etc.

Para fazer seu pedido, acesse:
www.embrapa.br/livraria

ou entre em contato conosco
Fone: (61) 3448-4236
Fax: (61) 3448-2494
livraria@embrapa.br

Você pode também nos encontrar nas redes sociais:

 facebook.com/livrariaembrapa

 twitter.com/livrariaembrapa



Com a edição deste livro, a Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical coloca à disposição do público interessado mais uma importante publicação sobre a cultura da manga.

Este trabalho reflete a dedicação de uma equipe de profissionais com elevado grau de experiência e qualificação acadêmica, que tem dedicado o melhor de seu esforço e talento para encontrar soluções para os problemas da mangicultura brasileira.

As perguntas e respostas, apresentadas de forma clara e objetiva, são o resultado de mais de 3 décadas de atividades de pesquisa no agronegócio da manga e objetivam orientar diferentes estratos de produtores dessa cultura no Brasil.

Pela amplitude e diversidade dos enfoques explorados, a Embrapa está colocando à disposição do público-alvo um livro-consulta de efetiva qualidade técnica e de grande importância informativa.