

DOCUMENTOS Nº 155

ISSN 1519-2059



RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A PRODUÇÃO DE MANGA

Aureliano Nogueira da Costa
Adelaide de F. S. da Costa
Luiz Carlos S. Caetano
José Aires Ventura

Vitória, ES
2008

Incaper

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural
Rua Afonso Sarlo, 160 - Bento Ferreira - CEP 29052-010 - Vitória-ES - Caixa Postal 391
Fone: (27) 3137 9888 - Fax: (27) 3137 9893
dcm@incaper.es.gov.br - www.incaper.es.gov.br

Documentos nº 155
ISSN 1519-2059
Editor: DCM - Incaper
Tiragem: 3.000
Janeiro, 2008

Coordenação editorial

Liliâm Maria Ventorim Ferrão

Revisão técnica

Anselmo Buss Júnior e Silvana Denise Palaoro
(Consultores de Agronegócio do Sebrae-ES)

Colaboradores

Gerson Tavares da Motta e José Carlos Grobério (Incaper)
Márcio Rosalém Fraga (Sebrae-ES)

Projeto gráfico, capa e editoração eletrônica

Laudeci Maria Maia Bravin

Revisão de português

Raquel Vaccari de Lima Loureiro

Ficha catalográfica

Cleusa Zanetti Monjardim

Fotos

Adelaide de F. S. da Costa, Aureliano Nogueira da Costa
e José Carlos Grobério

634.44
C837r
2008
Costa, Aureliano Nogueira da... [et al.]
Recomendações técnicas para a produção de manga /
Aureliano Nogueira da Costa et al. Vitória, ES: Incaper, 2008.
56 p. il. (Incaper. Documentos, 155)

ISSN 1519-2059

1. Manga 2. Manga - cultivo I. Instituto Capixaba de Pesquisa,
Assistência Técnica e Extensão Rural II. Costa, Aureliano Noguei-
ra da III. Costa, Adelaide de Fátima Santana da IV. Caetano, Luiz
Carlos Santos V. Ventura, José Aires VI. Título VII. Série

Apresentação

A fruticultura é uma das mais importantes atividades do agronegócio no Estado do Espírito Santo e se destaca pelo dinamismo, geração de emprego e renda, oportunidade de negócios e excelente opção para diversificação da pequena propriedade rural.

No Espírito Santo e em outros estados vizinhos, o parque industrial instalado e a perspectiva de sua expansão têm sido a razão principal do crescente interesse dos produtores, que, aliado ao incentivo proporcionado pela criação do pólo de manga implementado pelo Governo do Estado, representa o diferencial quanto à organização da cadeia produtiva, geração de tecnologias, assistência técnica e extensão rural e comercialização.

É com este propósito que o Incaper reuniu uma equipe de profissionais qualificados para apresentar um conjunto de informações, conhecimentos, e tecnologias, que servirão de referência para a consolidação do pólo de manga por meio da capacitação dos agentes de desenvolvimento rural e dos produtores que integram o agronegócio da manga no Estado.

*A publicação **RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA PRODUÇÃO DE MANGA** é abrangente e aborda o pólo de manga para fins agroindustriais com destaque para sua importância como forma de organização da cadeia produtiva e destaca os aspectos gerais da produção, seleção da área, variedades, plantio, manejo, solos e nutrição de plantas, adubação, irrigação, controle de pragas e doenças, técnicas de colheita e custo de produção.*

Neste contexto, a publicação organizada pelos pesquisadores do Incaper Aureliano Nogueira da Costa, Adelaide de F. S. da Costa, Luiz Carlos S. Caetano e José Aires Ventura é inovadora e indispensável para divulgar o conhecimento desenvolvido para a cultura da manga no Estado do Espírito Santo.

Aureliano Nogueira da Costa
Coordenador de Fruticultura do Incaper

Sumário

INTRODUÇÃO	7
PÓLO DE MANGA PARA INDÚSTRIA NO ESPÍRITO SANTO	8
EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS	10
ESCOLHA DE VARIEDADES	10
PRODUÇÃO DE MUDAS	13
VIVEIRO	13
SELEÇÃO DE PLANTAS MATRIZES	14
ESCOLHA DE PORTA-ENXERTO	14
PREPARO DA SEMENTE	14
ÉPOCA DE SEMEADURA	15
ENXERTIA	15
Época de enxertia	15
MÉTODOS DE ENXERTIA	16
Enxertia por garfagem no topo em fenda cheia	17
Enxertia por garfagem à inglesa simples	17
PODA BÁSICA DE FORMAÇÃO	20
PLANTIO	20
LOCALIZAÇÃO	20
PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO	20
ESPAÇAMENTO	21
TAMANHO DA COPA	21
ÉPOCA DE PLANTIO	22
VEGETAÇÃO E FLORESCIMENTO	22
POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO	23
INDUÇÃO FLORAL	24
SOLOS	24
NUTRIÇÃO DA MANGUEIRA	25
FERTILIDADE DO SOLO	26
Análise do solo	26
Amostragem e análise de solo	26
DIAGNOSE FOLIAR	27
Sintomas visuais	27
Amostragem e análise foliar	30
CALAGEM	31

LOCALIZAÇÃO DOS ADUBOS	32
ADUBAÇÃO ORGÂNICA	32
ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES	33
RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO	33
Adubação de cova	33
Adubação de cobertura	33
IRRIGAÇÃO	35
SISTEMA DE CONDUÇÃO LIVRE	36
CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS	37
MANEJO INTEGRADO DAS DOENÇAS DA MANGUEIRA	37
ANTRACNOSE	37
Monitoramento do pomar	38
Medidas culturais	39
Controle químico	39
OÍDIO	40
Resistência genética	41
MORTE DESCENDENTE DA MANGUEIRA E PODRIDÃO BASAL OU PEDUNCULAR DO FRUTO	41
SECA-DA-MANGUEIRA	43
MALFORMAÇÃO FLORAL E VEGETATIVA	43
COLAPSO-INTERNO DO FRUTO	46
MANCHA ANGULAR	46
VERRUGOSE	47
MANEJO DE PRAGAS	48
FORMIGAS CORTADEIRAS	48
MOSCAS-DAS-FRUTAS	49
COLHEITA E PÓS-COLHEITA	50
INDUSTRIALIZAÇÃO DA MANGA	51
COLHEITA DA MANGA PARA A AGROINDÚSTRIA	51
Métodos de colheita	53
Cuidados na colheita e pós-colheita	53
CUSTO DE PRODUÇÃO E RETORNO POR HECTARE	55
DOCUMENTOS CONSULTADOS	56

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA A PRODUÇÃO DE MANGA

Aureliano Nogueira da Costa¹

Adelaide de F. S. da Costa²

Luiz Carlos S. Caetano³

José Aires Ventura⁴

INTRODUÇÃO

A mangueira é uma espécie frutífera de clima tropical, cultivada no Brasil em quase todos os estados, destacando-se a Bahia, São Paulo, Pernambuco, Minas Gerais, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, pelas excelentes condições para o seu desenvolvimento e produção. No cenário nacional, a Região Nordeste é considerada como a grande produtora de manga para exportação, com os sistemas de cultivo mais tecnificados do país, os quais se encontram localizados nos principais pólos de irrigação da zona semi-árida. As condições climáticas dessas áreas são altamente benéficas quanto aos aspectos fitossanitários e, em razão da alta luminosidade, baixa incidência de chuvas e baixa umidade relativa, permitem que os mangicultores planejem a colheita de manga para qualquer período do ano, fato que possibilita a eles colocarem o produto no mercado em épocas de melhores preços.

Com o mercado nacional e internacional de polpa e de sucos de frutas em franca expansão, há uma elevada demanda das agroindústrias de sucos prontos para consumo, o que aumenta a perspectiva de expansão da cultura da manga tanto para consumo *in natura* quanto para o processamento, já apresentando um potencial de crescimento do mercado mundial superior à taxa de 5% ao ano.

¹Engº Agrº, D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas, Pesquisador do Incaper, aureliano@incaper.es.gov.br

²Engª Agrª, D.Sc. Fitotecnia, Pesquisadora do Incaper

³Engº Agrº, D.Sc. Produção Vegetal, Pesquisador do Incaper

⁴Engº Agrº, D.Sc. Fitopatologia, Pesquisador do Incaper

Para que os produtores e demais agentes da cadeia produtiva da manga para fins agroindustriais tenham êxito, é preciso adotar práticas de cultivo adequadas, buscando a qualidade da fruta e volume de produção que atendam às exigências do mercado consumidor, minimizando, dessa forma, os custos e alcançando alta competitividade.

PÓLO DE MANGA PARA INDÚSTRIA NO ESPÍRITO SANTO

A fruticultura é um dos setores da economia capixaba que apresenta grande potencial de crescimento em razão da elevada demanda por polpa e suco de frutas para o consumo tanto no mercado nacional quanto internacional.

As excelentes condições de clima e solo, aliadas à estratégica localização geográfica do Estado, representam um diferencial para a fruticultura, que já ocupa uma área de 85.000 hectares e gera 50 mil empregos diretos, em sua maioria associados à agricultura de base familiar, o que demonstra a importância econômica e social da atividade, que se destaca pelo crescimento da produção, produtividade e qualidade, expandindo e transformando-se em um dos importantes fatores de incentivo para a implantação de lavouras comerciais de frutas.

As perspectivas de médio e longo prazos para a produção de manga para fins agroindustriais são bastante positivas para o Estado do Espírito Santo, em razão da instalação do parque agroindustrial e também da tendência de expansão do mercado mundial da polpa e do suco.

As zonas naturais preferenciais para o cultivo da manga no Estado do Espírito Santo são destacadas na Figura 1, a qual apresenta uma série de informações, congregando todos os municípios do pólo em função das condições edafoclimáticas (clima e solo) globais.

Os municípios que integram o pólo de manga foram selecionados com base na caracterização das Unidades Naturais do Espírito Santo, a qual reúne um conjunto de informações de clima, solos e altitude que está associado com a ecologia e com o perfil socioeconômico da área do pólo. A região definida como Pólo de Manga apresenta zonas naturais

diferenciadas pela topografia. A parte acidentada, representada pela maior extensão da área, é classificada como vasta área de terras quentes, acidentadas e secas, ou seja, 60% da região recomendada para o plantio de manga. Completa a região uma área menor de relevo plano nas mesmas condições climáticas, ambas com estações secas que podem se estender por períodos de 6 a 8 meses. O indicador de campo para localização desta vasta área quente, assinalada em vermelho no mapa do pólo, é a observância da altitude de até 450 metros, como limite de transição para essas áreas mais baixas. O período seco de abril a setembro, aliado à baixa umidade, contribui para o florescimento, a alta produtividade e melhor qualidade da manga nas zonas naturais preferenciais para seu cultivo.

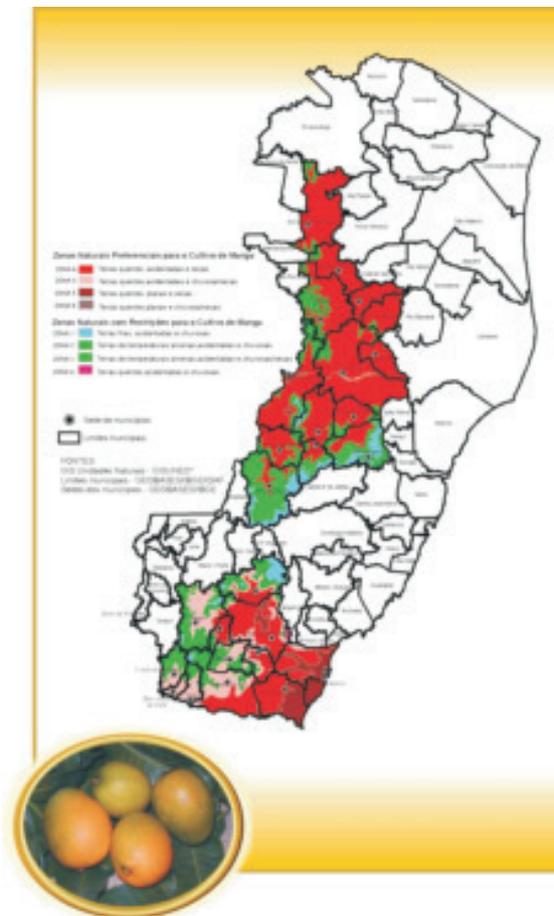


FIGURA 1 - Zoneamento do pólo de manga no Estado do Espírito Santo.

EXIGÊNCIAS CLIMÁTICAS

A mangueira de adapta em regiões que apresentam estações seca e chuvosa bem definidas. O período seco deve iniciar antes do florescimento, uma vez que a mangueira apresenta um período de repouso vegetativo na estação seca. Este período seco deve permanecer até a frutificação para evitar incidência de doenças causadas por fungos que se manifestam com alta umidade, como por exemplo, a antracnose. Após a frutificação, a ocorrência de chuva é benéfica, pois estimula o desenvolvimento dos frutos e impede sua queda.

O volume de chuvas pode variar de 500 a 2.500 mm anuais, desde que ocorram nos períodos estabelecidos como fundamentais para promoção do crescimento, desenvolvimento e qualidade de frutos.

A temperatura recomendada situa-se na faixa de 20° a 26°C, e as temperaturas acima ou muito abaixo da faixa recomendada são prejudiciais ao crescimento, ao desenvolvimento e à frutificação.

A umidade relativa do ar é outro fator importante no cultivo da mangueira, pois níveis de umidade elevados favorecem o desenvolvimento de doenças fúngicas, como a antracnose.

Ventos fortes e constantes prejudicam a mangueira, principalmente durante o florescimento e a frutificação, causando a queda de flores e frutos. Esse problema pode ser minimizado pelo uso de quebra-ventos em volta do pomar, ou pelo menos nas laterais, por onde o vento incide mais freqüentemente.

ESCOLHA DE VARIEDADES

Levando em conta os investimentos que são feitos na instalação de um pomar de mangueiras e o fato de que o início da produção econômica ocorre somente a partir do quarto ano, cuidados especiais devem ser tomados na escolha das variedades a serem plantadas. As variedades mais indicadas são as que apresentam altas produtividades, coloração

atraente do fruto, boa palatabilidade e pouca ou nenhuma fibra, além de boa resistência ao manuseio e ao transporte.

A base comercial da manga no Brasil é para o mercado de frutas de mesa, com apenas algumas variedades, sendo todas do grupo de variedades americanas.

A escolha da variedade de manga a ser plantada deve estar relacionada à preferência do mercado consumidor, ao potencial produtivo da variedade, às limitações fitossanitárias e de pós-colheita, e principalmente à tendência, em médio e longo prazos, do tipo de fruto a ser comercializado. A escolha de uma variedade inadequada pode significar enormes prejuízos em curto prazo, sendo esse um dos fatores econômicos mais importantes para o estabelecimento da mangicultura de maneira competitiva.

Para atendimento ao mercado de frutas frescas para consumo *in natura*, as variedades americanas Haden, Tommy Atkins e Keitt são de maior interesse. Como no Estado do Espírito Santo a produção de manga tem como objetivo o atendimento às demandas das agroindústrias, a utilização de variedades de origem Indiana é a mais recomendada, não sendo indicado o plantio de variedades consideradas “de mesa”, que é o caso das variedades americanas.

Deve-se, portanto, dar preferência ao plantio de variedades indianas que atendam às exigências das agroindústrias, como a variedade Ubá e a Coquinho, que apresentam um rendimento médio de polpa de frutos em torno de 50%.

Variedades Indianas:

‘Ubá’

A denominação da variedade é em função da região de origem, a cidade de Ubá, localizada no Estado de Minas Gerais. Também é conhecida como ‘Carlota’, ‘Carlotinha’ e ‘Manguita’. No Estado de São Paulo, esta variedade é chamada de ‘Jasmin’ (Figura 2).



FIGURA 2 - Manga 'Ubá'.

Planta vigorosa, de porte alto, com copa arredondada e densa, muito produtiva, podendo atingir, anualmente, uma produtividade em torno de mil frutos por planta, com produção regular. O fruto é pequeno, de forma oblongo-ovalado, pesando de 100 a 150 g. Possui casca de coloração amarela a esverdeada, representando cerca de 13% do peso. A semente é predominantemente poliembriônica e representa cerca de 15 a 18% do peso total do fruto. A polpa é amarelada, succulenta e saborosa, com Brix (teor de sólidos solúveis) em torno de 18 a 20%, acidez de 0,2 a 0,6% e razão brix/acidez de 90 a 100, representando, aproximadamente, 70% da fruta. Possui fibras curtas e macias.

O fruto pode ser consumido ao natural, entretanto é a variedade mais utilizada na industrialização, especialmente na produção de suco pronto para beber.

Também tem sido utilizada para porta-enxerto.

'Coquinho'

Planta produtiva de porte médio e esgalhada. Fruto pequeno, de forma arredondada, coloração de casca amarela-clara a esverdeada, pesando de 120 a 150 g. A semente é poliembriônica e representa cerca de 26% do peso do fruto. A polpa é mais fibrosa que a 'Ubá' e representa, em média, 52% do peso total do fruto. Possui sabor agradável, Brix (teor de sólidos solúveis) ao redor de 13,5% e boa tolerância à antracnose.

É também muito utilizada para porta-enxerto porém, por ser muito vigorosa pode promover uma maior altura da planta, o que não é desejável.

A variedade Ubá, rica em potássio e vitaminas C e A, é muito apreciada para a industrialização, principalmente para a produção de sucos, devido ao sabor, à textura e ao tipo de fibras. Outro fator importante é a manutenção da cor amarelo-claro após o processamento, com viscosidade apropriada para o consumo e conservação do sabor.

Variedade Americana:

‘Palmer’

Mesmo sendo uma variedade americana aceita no mercado interno como frutos de mesa, vem sendo utilizada pela indústria em mistura com a polpa da manga ‘Uba’, quando o volume de produção desta é limitado. Considerada de porte baixo e de copa aberta, apresenta pequeno aumento na área cultivada no Brasil. Os frutos possuem casca fina, sendo roxa quando “de vez” e vermelha quando maduros. A polpa é amarelada, firme, tem bom sabor (em torno de 20 °Brix), representando 70% da fruta, e apresenta teor médio de fibras. As sementes são monoembriônicas e compridas.

PRODUÇÃO DE MUDAS

VIVEIRO

O viveiro deve ser localizado, de preferência, em terreno plano ou com pouco declive e bem drenado, afastado de pomares comerciais, e próximo a boas estradas e a um manancial de água de boa qualidade. O local deve ser arejado, protegido contra ventos, com possibilidade de irrigação.

A semeadura é efetuada diretamente nas sacolas. O processo comumente utilizado pelos produtores consiste na utilização de solos de barranco de boa fertilidade natural. Entretanto, pode ser feita com a mistura de três partes de terra de boa qualidade, uma parte de esterco curtido, três quilos

de superfosfato simples e 500 g de cloreto de potássio por metro cúbico, e colocada em sacolas de polietileno preto.

As sacolas devem medir entre 20 a 22 cm de diâmetro, 30 a 35 cm de altura e 0,20 mm de espessura, perfuradas lateralmente e no fundo para permitir o escoamento do excesso de água. Devem ser colocadas em fileira formando canteiros de aproximadamente 80 cm de largura, com espaçamento entre si de 50 a 60 cm e com comprimento máximo de 15 m.

SELEÇÃO DE PLANTAS-MATRIZES

As plantas matrizes fornecedoras de garfos e/ou borbulhas para enxertia devem ser pré-selecionadas, tendo em vista as suas qualidades superiores e tomando por base o seu desempenho durante vários anos. Plantas de alta produtividade, com pouca ou nenhuma alternância de produção, resistente ou pouco suscetíveis ao ataque de pragas e/ou doenças, com frutos de boa coloração, aroma e sabor agradáveis, polpa não fibrosa e de boa consistência, tolerantes ao manuseio e ao transporte, sementes pequenas são as que contêm características essenciais para a seleção como plantas matrizes.

ESCOLHA DE PORTA-ENXERTO

A escolha de porta-enxerto está condicionada à disponibilidade de sementes. Recomenda-se dar preferência às variedades poliembriônicas como a manga 'Espada', a 'Ubá' e a 'Coquinho'.

PREPARO DA SEMENTE

A viabilidade da semente de manga em condições naturais mantém-se em torno de 10 a 15 dias após a colheita do fruto. A eliminação do endocarpo (testa) é mais fácil quando é feita 24 horas depois da lavagem, pelo fato de a testa estar mais macia para cortar. Portanto, a semeadura deve ser feita o mais cedo possível, tendo em vista a obtenção não só de maior

índice de germinação como de porta-enxertos mais vigorosos. Considerando-se as perdas na germinação e no pegamento da enxertia, devem-se semear 40% a mais de sementes em relação ao número desejado de mudas.

Os frutos devem ser colhidos “de vez” ou maduros. Efetuam-se o descascamento, a retirada da polpa, a lavagem das sementes e a secagem à sombra. Utilizando uma tesoura de poda, a testa que envolve a amêndoa (semente) deve ser removida cuidadosamente para não feri-la, prejudicando sua germinação. A retirada da casca possibilita a germinação mais rápida (15 a 25 dias), maior percentagem de sementes germinadas (80 a 85%) e a obtenção de plantas eretas, vigorosas e em condições de serem enxertadas em menor espaço de tempo. Selecionam-se as amêndoas bem formadas, sem manchas ou ataque de pragas e doenças.

ÉPOCA DE SEMEADURA

A semeadura, normalmente, é feita entre os meses de outubro e março, período em que se concentra a colheita, proporcionando maior disponibilidade de sementes.

ENXERTIA

A muda da mangueira é produzida pelo método de enxertia que envolve a junção do porta-enxerto (cavalo) com o enxerto (copa). O sucesso da enxertia depende da compatibilidade entre o porta-enxerto e o enxerto, das condições climáticas, a qual está relacionada com a temperatura, da umidade, da habilidade do enxertador e dos cuidados que antecedem e sucedem essa operação.

Época da enxertia

A mangueira pode ser enxertada durante todo o ano, desde que se disponha de porta-enxertos aptos para enxertia, bem como de garfos maduros ou

borbulhas intumescidas e não brotadas. Devem-se evitar períodos de chuvas, nos quais o índice de pegamento pode cair consideravelmente, e preferir dias e/ou horários pouco ensolarados.

MÉTODOS DE ENXERTIA

A enxertia consiste na união do garfo da variedade copa com o porta-enxerto, de modo a formar uma única planta.

A enxertia da mangueira pode ser feita por borbulhia ou por garfagem, sendo a garfagem a mais tradicional.

A garfagem pode ser no topo em fenda cheia, à inglesa simples e lateral. Neste caso, o enxerto é o segmento de um ramo, com 10 a 15 cm de comprimento médio, contendo várias gemas.

Na enxertia por garfagem, são utilizados porta-enxertos que apresentam 8 a 12 mm de diâmetro até a altura do ponto de enxertia (Figura 3).



FIGURA 3 - Porta-enxertos em desenvolvimento, em ambiente protegido.

Os garfos utilizados nos métodos de enxertia por garfagem devem ser colhidos maduros, a partir de 3 a 4 meses de idade. Devem ser redondos, não-angulares e estarem mudando da cor verde para o verde-cinza, com gemas apicais bem intumescidas e não danificadas por pragas e doenças.

Enxertia por garfagem no topo em fenda cheia

Na operação de enxertia, o porta-enxerto deve ser cortado transversalmente, com uma tesoura de poda, 15 a 20 cm acima do colo da planta. Com um canivete de enxertia desinfetado em álcool ou solução de água sanitária a 5% (50 ml do produto comercial em 1 litro de água), faz-se uma fenda de 3 a 5 cm de profundidade no centro do corte do porta-enxerto, de cima para baixo.

O garfo é preparado, com o auxílio de um canivete de enxertia, fazendo dois cortes convergentes com 3 ou 5 cm de comprimento em forma de cunha (duplo bisel). Logo em seguida, deve ser encaixado no corte do porta-enxerto, de modo que pelo menos um dos lados da região do enxerto e porta-enxerto coincida casca com casca (Figura 4A).

Enxertia por garfagem à inglesa simples

Esta enxertia é semelhante à de topo em fenda cheia. É essencial que o porta-enxerto e o enxerto apresentem diâmetros semelhantes. Após a decaptação do porta-enxerto, são talhados em bisel simples, com o uso de um canivete de enxertia bem afiado, cortes semelhantes, no enxerto e no porta-enxerto, de 3 a 5 cm de comprimento. Em seguida, são justapostas as faces cortadas em sentidos opostos, tendo-se o cuidado de fazer coincidirem as cascas em, pelo menos, um dos lados, o que garante a soldadura e o vingamento do enxerto (Figura 4B).

Em ambos os sistemas, para fixar o enxerto e impedir a entrada de água, é necessário que seja enrolada uma fita plástica, de baixo para cima, para cobrir totalmente a área cortada na zona de união do enxerto. Para formar um ambiente úmido e proteger contra o ressecamento, devem-se cobrir o

garfo e a região da enxertia com pequenos sacos plásticos transparentes (Figura 5).



FIGURA 4 - Enxertia por garfagem no topo em fenda cheia (A) e enxertia por garfagem no topo à inglesa simples (B).



FIGURA 5 - Proteção do enxerto com fita plástica de enxertia (5A) e cobertura do enxerto com sacos plásticos transparentes (5B).

Se a enxertia for bem sucedida, as gemas iniciarão a brotação entre duas e três semanas. Quando surgirem os primeiros pares de folhas, cerca de 30 a 40 dias após a enxertia, retiram-se os sacos de proteção. A fita plástica só deve ser retirada cerca de 90 a 120 dias após a enxertia.

Os viveiristas do Estado do Espírito Santo têm utilizado essas técnicas, por terem uma maior viabilidade técnica e econômica. Apresentam como principais vantagens a precocidade, os altos índices de pegamento e a facilidade de execução quando comparadas com as demais modalidades de enxertia.

A muda proveniente da enxertia deve ter haste única, com o sistema radicular bem desenvolvido (Figura 6).



FIGURA 6 - Mudas com um bom desenvolvimento da parte aérea e de raízes. Com 120 dias após a enxertia (A) e com 150 dias após a enxertia (B). Mudanças aptas para realização de poda básica de formação (C).

A adubação das mudas em cobertura pode ser feita em três aplicações: 30, 60 e 90 dias após a enxertia. A quantidade de adubo a ser utilizado é de 5 g por planta, o que corresponde a 1 colher de chá bem cheia. A mistura é feita com 100 g de uréia, 100 g de superfosfato simples e 60 g de cloreto de potássio. Para corrigir a deficiência de zinco e manganês, utiliza-se uma solução composta de 55 g de sulfato de zinco, 28 g de sulfato de manganês e 24 g de cal hidratada em 20 litros de água, em aplicação foliar.

PODA BÁSICA DE FORMAÇÃO

A muda deve ser podada a 60 - 80 cm a partir do colo da planta. Esta poda, denominada de poda básica de formação, pode ser realizada quando a muda está pronta, no viveiro ou no campo, por ocasião do plantio. A muda com a copa formada deverá ter de 3 a 4 pernadas bem distribuídas e não apresentar superbrotamento do ápice, para que a planta tenha uma boa formação (Figura 7).



FIGURA 7 - Desenvolvimento da copa após a poda básica de formação. Quatro pernadas bem distribuídas sem superbrotamento do ápice (A). Três pernadas bem distribuídas (B).

PLANTIO

LOCALIZAÇÃO

Para definição da área a ser instalado o pomar de manga deve-se considerar as vias de acesso para facilitar o escoamento da produção.

PREPARO E CONSERVAÇÃO DO SOLO

Para a preparação do solo, deve-se proceder à limpeza da área e a roçagem da vegetação três a quatro meses antes do plantio. Coletar as amostras representativas de solo para avaliar a necessidade de calagem e adubação de covas.

O uso de cobertura morta, como restos de roçagem, folhas de coqueiro, palha de café, nas entrelinhas de plantio proporciona a proteção do solo, além de evitar perda excessiva de umidade.

ESPAÇAMENTO

O espaçamento recomendado é de 10 m entre as linhas por 10 m entre as plantas. Outros espaçamentos podem ser usados, conforme as condições do solo e do manejo da cultura: 9 x 9 m, 10 x 8 m, 8 x 8 m (Figura 8). À medida que se reduz o espaçamento, o nível de tecnologia empregado para a condução da mangueira deve ser maior.



FIGURA 8 - Instalação do pomar em espaçamento de 10,0 x 10,0 m.

Deve-se optar pelo espaçamento de 10,0 x 10,0 m em solos já cultivados, em substituição a outras culturas, como o mamão, a banana e o café (Figura 9). Neste espaçamento, permite-se o cultivo de outras lavouras intercalares nos primeiros anos de cultivo (período de crescimento vegetativo). A partir do quinto ano, a copa estará muito desenvolvida e não haverá mais condições de se manter duas culturas. A expectativa de longevidade dos pomares é de 25 anos.

TAMANHO DA COVA

O tamanho das covas deve ser de 60 x 60 cm x 60 cm (comprimento,

largura e profundidade).



FIGURA 9 - Consórcio de manga com banana, mamão e café.

ÉPOCA DE PLANTIO

O plantio da mangueira é recomendado no início do período chuvoso. Em áreas irrigadas, o plantio pode ser realizado em qualquer época do ano.

VEGETAÇÃO E FLORECIMENTO

Os estádios de crescimento variam segundo as condições de clima, solo e manejo da cultura (Figura 10). O crescimento vegetativo interfere diretamente na produção, uma vez que o florescimento só ocorre em ramos com 4 a 18 meses de idade.



FIGURA 10 - Plantas em pleno crescimento vegetativo.

A panícula desenvolve-se em um período de 35 a 42 dias. As primeiras flores só se abrem depois de 21 dias de iniciada a inflorescência, sendo que a duração do florescimento varia de 18 a 23 dias (Figura 11).



FIGURA 11 - Plantas em pleno florescimento.

POLINIZAÇÃO E FRUTIFICAÇÃO

A inflorescência da mangueira compreende de centenas a milhares de flores, porém o percentual de fecundação é baixo. A quantidade de frutos que vingam e amadurecem é muito pequena em relação ao número de flores produzidas por planta.

A polinização da mangueira é feita geralmente por insetos, na sua maioria moscas, com pequena participação das abelhas.

Um dos maiores problemas da cultura da manga observado em todas as regiões produtoras é a alternância de produção, ou seja, a obtenção de uma ótima safra em um ano, seguida de uma safra reduzida no ano consecutivo.

Além da alternância de produção, baixos níveis de temperatura, alta incidência de chuvas e ventos fortes favorecem a disseminação de antracnose, sendo, portanto, fatores limitantes da produção.

A escolha de regiões que possuem condições favoráveis de clima e manejo adequado da cultura contribui para minimizar esses problemas e para

aumentar, conseqüentemente, a produção. As plantas enxertadas frutificam mais cedo, a partir do terceiro ou quarto anos após o plantio.

A época da maturação dos frutos varia nas diversas regiões produtoras em função das condições climáticas. O período de desenvolvimento do fruto, da floração à maturação, é em geral de 100 a 150 dias. Nas regiões mais quentes, entretanto, esse período é menor.

INDUÇÃO FLORAL

O florescimento e a época de produção da mangueira podem ser antecipados artificialmente, mediante o uso de algumas substâncias químicas, como o nitrato de potássio, nitrato de amônio, etileno e paclobutrazol. Essa prática possibilita também uma maior uniformidade de produção.

O paclobutrazol (PBZ), regulador de crescimento vegetal, tem sido utilizado para otimizar a floração da mangueira, promovendo a paralização do crescimento vegetativo, com formação de um maior número de flores hermafroditas que permitem maior frutificação. O PBZ é absorvido pelas raízes, ramos e folhas, entretanto a melhor recomendação é a aplicação via solo. Deve ser aplicado no solo úmido, na região de maior concentração de raízes, diluído em água para facilitar a distribuição.

O estresse hídrico em plantios irrigados para forçar a floração também é uma prática utilizada, ou seja, suspende-se a irrigação um a dois meses antes da época desejada para o florescimento.

Porém, em plantios de variedades adequadas para atender à industrialização, as técnicas de manejo da indução floral exigem uma série de práticas envolvendo nutrição equilibrada, irrigação, poda, controle fitossanitário adequado, ajustadas de acordo com cada fase fenológica.

SOLOS

A mangueira se desenvolve em diferentes tipos de solos, sendo que os

mais recomendados são os areno-argilosos, soltos, profundos, com boa fertilidade natural e não sujeitos a encharcamento.

O manejo de água e dos nutrientes no solo é fundamental para garantir o sucesso da cultura, uma vez que a absorção de água e nutrientes pela mangueira é influenciada pela disponibilidade do nutriente no solo, que, por sua vez, é influenciada por diversos fatores, tais como a retenção de água no solo, a matéria orgânica, o manejo do solo e a relação solo-planta, que destacam a importância do sistema radicular bem desenvolvido para absorção de água e nutrientes.

NUTRIÇÃO DA MANGUEIRA

A mangueira é cultivada em diferentes ambientes; entretanto, a alta produtividade e a qualidade dos frutos são resultantes da interação entre os diversos fatores de produção, principalmente o fornecimento de nutrientes de acordo com a necessidade da cultura. Nesse sentido, a recomendação da adubação é realizada com base na quantidade dos nutrientes removidos pela cultura. A remoção dos nutrientes pela planta varia em função da idade e do estágio fisiológico da planta, tais como o crescimento e desenvolvimento vegetativo e reprodutivo, a floração, formação e maturação de frutos. O conhecimento da dinâmica dos nutrientes nas diversas partes da planta, ao longo do cultivo, é importante para se adequar os programas de adubação da mangueira.

De maneira geral, antes da floração, ocorre uma maior concentração de nitrogênio, fósforo e potássio nas folhas. Na época de plena floração e formação de frutos, os teores de nutrientes nas folhas são geralmente mais baixos, e na época de maturação de frutos, podem manter ou mesmo diminuir os níveis desses nutrientes nas folhas.

Portanto, o conhecimento sobre as características físicas e químicas do solo, o histórico da área, as adubações anteriores, as características da planta quanto à necessidade de nutrientes e a relação solo-planta são fundamentais para se proceder à recomendação da adubação para a mangueira.

FERTILIDADE DO SOLO

A mangueira é uma planta perene de crescimento contínuo e apresenta diversas fases durante o seu ciclo. Portanto, após o plantio definitivo no campo, é necessário que as condições nutricionais estejam de acordo com a exigência da cultura para não comprometer a formação e o desenvolvimento das mudas. A recomendação da adubação deve ser feita em função do estágio e da exigência da planta, o que destaca a importância da análise de solo e da planta, para se identificar a real necessidade dos nutrientes.

Análise do solo

A análise química do solo tem o objetivo de identificar a quantidade de nutrientes existente no solo, além de outros fatores, tais como a matéria orgânica e a acidez do solo, que é utilizada no cálculo da recomendação da calagem.

A análise química do solo é fundamental para a definição de todo o programa de adubação, desde a instalação do pomar até as adubações de formação e produção, e deve ser realizada de forma representativa da área cultivada para determinação dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e enxofre e os micronutrientes zinco, ferro, manganês, boro e cobre.

A análise física do solo tem a finalidade de classificar o tipo de solo em solo arenoso, argiloso, etc., que é uma informação importante para o manejo do solo e cálculo e parcelamento da adubação.

Amostragem e análise do solo

A amostragem do solo para fins de avaliação da fertilidade deve seguir a seguinte recomendação:

a) Pomares novos (a serem implantados)

- a seleção da área a ser cultivada deve ser realizada com antecedência de cinco meses, e deve-se dividi-la em talhões ou subáreas em função da cor e textura do solo, da vegetação atual, da topografia e de outras características que possam permitir a separação das áreas diferentes.

- a amostragem e coleta do solo deve ser realizada ao acaso para cada profundidade de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm. De cada área considerada uniforme, com base nos fatores sugeridos anteriormente, deve-se coletar 20 amostras simples para formar uma amostra composta para cada profundidade.

b) Pomares implantados

- a coleta das amostras de solo é realizada de forma aleatória nas profundidades de 0 a 20 cm e de 20 a 40 cm. De cada área ou talhão, recomenda-se coletar 20 amostras simples para formar uma amostra composta para cada profundidade. A terra coletada, para cada profundidade, deve ser misturada para retirada de uma amostra com aproximadamente 0,5 kg e encaminhada ao laboratório de análise de solo.

- as amostras devem ser coletadas na projeção da copa das plantas, evitando-se coletar em áreas recém-adubadas. Em pomares com plantas adultas, a maior concentração de raízes da mangueira está entre a extremidade da projeção da copa e 90 cm do tronco; portanto, a amostragem e a adubação devem ser nesses locais. As amostras coletadas na projeção da copa não devem ser misturadas com as amostras coletadas fora dessa região.

DIAGNOSE FOLIAR

Sintomas visuais

A visualização de sintomas de deficiência ou excesso de nutrientes é uma forma indireta de avaliação da nutrição das plantas e colabora para a definição de correções no esquema de adubações.

Nitrogênio (N) - O nitrogênio é um dos macronutrientes mais importantes

para a mangueira e exerce um importante papel na produção e na qualidade dos frutos. Seus efeitos se manifestam principalmente na fase vegetativa da planta e influencia na relação entre o crescimento vegetativo/emissão de gemas florais/frutificação.

A deficiência de nitrogênio reduz a taxa de crescimento e a produção. As mangueiras adequadamente nutridas com nitrogênio poderão emitir regularmente brotações que, ao atingirem a maturidade, resultarão em panículas responsáveis pela frutificação. O nitrogênio em excesso pode aumentar a suscetibilidade a desordens fisiológicas, tais como colapso interno, e a doenças de pós-colheita, e se for aplicado no momento errado, pode prejudicar o florescimento. Altos teores de nitrogênio podem, ainda, deixar os frutos verdes, ou manchados de verde, o que diminui o seu valor de mercado.

Fósforo (P) - O fósforo apresenta importante função no desenvolvimento radicular, comprimento da inflorescência, duração da floração, tamanho da folha e maturação do fruto e influencia positivamente na coloração da casca, uma característica de grande importância para o mercado consumidor.

Potássio (K) - O potássio está estreitamente relacionado com a qualidade dos frutos, em particular com cor da casca, aroma, tamanho e teor de açúcares °Brix. O potássio é responsável pela regulação de água na célula, controlando as perdas de água das folhas através da transpiração. É o nutriente mais importante em termos de produção e qualidade de frutos. No entanto, o excesso desse nutriente pode causar desbalanço nos níveis de cálcio e magnésio, causando, ainda, queima nas margens e no ápice das folhas velhas.

Cálcio (Ca) - O cálcio, assim como o nitrogênio, é o nutriente mais exigido pela mangueira. O cálcio influencia na firmeza do fruto e no tempo de prateleira. Os baixos teores de cálcio estão associados com o colapso interno. O cálcio não é exportado das folhas mais velhas para as mais novas; por essa razão, a deficiência de cálcio se manifesta primeiramente nas folhas mais novas. Quando a deficiência é severa, manifesta-se

também nas folhas mais velhas (Figura 12). Os períodos críticos para a absorção de cálcio ocorrem durante o fluxo pós-colheita e o desenvolvimento inicial dos frutos. O cálcio é absorvido pelo sistema radicular; entretanto, aplicações foliares de cálcio não têm sido eficientes, uma vez que ele é praticamente imóvel na planta.



FIGURA 12 - Plantas com sintomas de deficiência de cálcio e magnésio.

Magnésio (Mg) - O magnésio embora não seja exigido em grandes quantidades, quando deficiente, pode provocar redução no desenvolvimento, queda prematura de folha e redução da produção. O sintoma de deficiência de magnésio se manifesta inicialmente nas folhas maduras, completamente expandidas, e quando a deficiência é severa, manifesta-se também nas folhas mais novas. As adubações com altas doses de cálcio e de potássio diminuem a absorção de magnésio, razão pela qual a relação potássio/cálcio/magnésio deve ser verificada rotineiramente.

Boro (B) - O boro se destaca como importante micronutriente e influencia na polinização e desenvolvimento de frutos, sendo essencial para a absorção e uso do cálcio. A deficiência de boro prejudica a floração e polinização, além de gerar frutos de tamanho reduzido. Os sintomas de deficiência são mais visíveis durante o florescimento, produzindo inflorescências deformadas, brotações de tamanho reduzido, com folhas pequenas. Poderá ocorrer ainda redução significativa em termos de produção, uma vez que a gema terminal poderá morrer ou, então, promover a baixa germinação do grão de pólen e o não desenvolvimento do tubo polínico. A morte de gemas terminais resulta na perda da dominação apical, induzindo, assim, à emissão de grande número de brotos vegetativos, originados das gemas axilares dos ramos principais. Deve-se tomar extremo cuidado com as quantidades de boro aplicadas, uma vez que o limite entre deficiência e toxicidade é muito próximo. A toxidez de boro causa queima das margens e queda das folhas.

Zinco (Zn) - As plantas deficientes em zinco apresentam encurtamento dos entrenós, além do limbo foliar aumentar sua espessura e ficar quebradiço. Os distúrbios denominados malformação floral, ou “embonecamento”, e malformação vegetativa, ou “vassoura-de-bruxa”, podem, em parte, serem confundidos com a deficiência de zinco, uma vez que as plantas emitem panículas pequenas, de forma irregular, múltiplas e deformadas.

- Análise química de folhas

A análise química das folhas permite a avaliação do estado nutricional das plantas, podendo correlacioná-lo com o nível de produtividade esperada. A composição das folhas é afetada tanto por fatores externos como por fatores internos da planta. Sendo assim, a amostragem foliar deve ser feita dentro das recomendações técnicas quanto à época, ao tipo de folha, local de coleta das folhas na planta e ao número de folhas.

Amostragem e análise foliar

A amostragem de folhas da mangueira deve seguir a seguinte

recomendação:

- a) separar os talhões ou conjuntos de talhões com a mesma idade, variedade e produtividade em áreas homogêneas, mantendo o mesmo agrupamento utilizado para coleta de solo para a análise.
- b) escolher, para a coleta, apenas folhas inteiras e saudáveis, evitando-se as folhas atacadas por pragas e com sintomas de doenças.
- c) as folhas devem ser coletadas na altura média da copa da planta, nos quatro pontos cardeais, em ramos recém-maduros, na parte mediana do penúltimo fluxo do ramo ou do fluxo terminal, desde que este tenha pelo menos quatro meses de idade.
- d) retirar quatro folhas por planta, em 20 plantas por talhão, selecionadas ao acaso;
- e) proceder à coleta da folha no período da manhã, entre 7 e 9 horas, na época do florescimento ou na fase anterior ao florescimento;
- f) não amostrar plantas que tenham sido adubadas ou pulverizadas e evitar coletar folhas nos períodos de chuvas intensas;
- g) após a coleta, as folhas devem ser acondicionadas em sacos de papel, identificando-as e enviando-as imediatamente para o laboratório de análise foliar; se isso não for possível, armazená-las em ambiente protegido;
- h) realizar a amostragem das folhas anualmente.

CALAGEM

A acidez do solo é um dos principais problemas na maioria dos solos brasileiros e, conseqüentemente, os baixos teores de cálcio e magnésio, razão pela qual a avaliação das necessidades de aplicação do calcário como corretivo do solo e fontes de cálcio e magnésio é uma das ações prioritárias para a cultura da mangueira.

A mangueira é exigente em cálcio e magnésio em que quase sempre apresenta o dobro do valor para cálcio nas folhas em relação ao nitrogênio,

o qual é o nutriente predominante nas folhas da maioria das espécies cultivadas.

Em solos ácidos, os problemas de deficiência de cálcio e magnésio são facilmente corrigidos mediante a aplicação de calcário dolomítico, que é uma fonte eficiente e a mais econômica do nutriente.

A quantidade de calcário a ser utilizada poderá variar em função do pH do solo e do teor de alumínio detectados pela análise de solo e do método de recomendação.

Para a mangueira, a quantidade de calcário pode ser estimada através dos teores de alumínio trocável, cálcio mais magnésio, ou da elevação da saturação de bases para 60%. O calcário deve ser aplicado com o máximo de antecedência ao plantio, devendo estar uniformemente misturado com o solo e na maior profundidade possível.

No caso de pomares estabelecidos, compara-se a análise do solo retirado na projeção da copa com a análise do solo retirado nas entrelinhas para verificar se a aplicação deverá ser feita com distribuição uniforme em toda a área ou mais localizada, devido à uma maior acidificação dos solos, na área de projeção da copa, causada pelos adubos.

LOCALIZAÇÃO DOS ADUBOS

Na mangueira, recomenda-se aplicar o adubo na área de solo correspondente à projeção da copa das plantas, distribuído uniformemente. Se possível, a incorporação dos adubos deverá ser feita para protegê-los de perdas e aumentar a proximidade dele com o sistema radicular.

ADUBAÇÃO ORGÂNICA

A adubação orgânica compreende o uso de fontes de matéria orgânica, tais como o esterco, resto de cultivos agrícolas, compostos, etc., que contribuem para a melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. A liberação de nutrientes existentes nos adubos orgânicos é mais

lenta e só acontece a disponibilidade para a planta após a mineralização (decomposição) da matéria orgânica; porém, sua utilização por ocasião do plantio é fundamental.

ADUBAÇÃO COM MICRONUTRIENTES

A adubação com micronutrientes via foliar tem sido freqüentemente empregada em frutíferas. No entanto, o fornecimento dos micronutrientes poderá ser realizado por meio de aplicação de fertilizantes ao solo, com base nos resultados de análise de solo e análise foliar.

RECOMENDAÇÃO DE ADUBAÇÃO

Adubação de cova

Recomenda-se a utilização de 15 litros de esterco de curral bem curtido. A calagem e a adubação química serão em função da análise de solo. Deve-se aguardar no mínimo 40 dias após a adubação das covas para a realização do plantio das mudas.

Quando a análise de solo indica baixos teores de nutrientes, recomenda-se a seguinte adubação de cova:

350 gramas de calcário dolomítico,
500 gramas de superfosfato simples,
50 gramas de cloreto de potássio e
20 gramas de micronutrientes com formulação completa.

Adubação de cobertura

a) Adubação mineral de formação

A adubação mineral é recomendada com base no teor de matéria orgânica no solo, devendo ser bem distribuída ao redor da planta, procedendo-se à irrigação, caso não ocorra chuvas neste período (Quadro1).

Aplicar, no primeiro ano, 15% da dose de N e de K₂O aos 30 dias; 25% aos

60 dias; 30% aos 120 dias e 30% aos 180 dias após o plantio.

A partir do segundo ano, aplicar as doses de N e K₂O em quatro parcelas, de agosto a janeiro. O P₂O₅ pode ser aplicado em dose única, no início do florescimento.

Nutriente	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano
Nitrogênio g/planta de N			
	50	100	150	200
Fósforo¹ g/planta de P ₂ O ₅			
Baixo	0	150	250	330
Médio	0	80	160	250
Alto	0	50	100	120
Potássio¹ g/planta de K ₂ O			
Baixo	50	90	160	250
Médio	30	60	120	180
Alto	0	30	60	100

¹Teor apresentado na análise de solo.

QUADRO 1 - Recomendação de adubação de formação para a mangueira em função da disponibilidade de nutrientes no solo.

Nutriente	Produtividade esperada (t/ha)			
	< 10	10 a 15	15 a 20	> 20
Nitrogênio kg/ha/ano de N			
	20	30	40	50
Fósforo¹ kg/ha/ano de P ₂ O ₅			
Baixo	30	40	60	80
Médio	20	30	40	60
Alto	10	20	30	40
Potássio¹ kg/ha/ano de K ₂ O			
Baixo	30	50	60	80
Médio	20	30	40	50
Alto	10	20	30	40

¹Teor apresentado na análise de solo.

QUADRO 2 - Recomendação de adubação de produção para a mangueira em função da disponibilidade de nutrientes no solo.

a) Adubação mineral de frutificação

A correção deve ser distribuída uniformemente sob a copa num raio de 1,50 m, sendo metade no 2º ano e a outra metade no 3º ano (Quadro 2).

Aplicar o N e o K_2O em duas parcelas antes da floração e no início da formação dos frutos. O P_2O_5 pode ser aplicado antes do florescimento.

Se a análise de solo indicar baixos teores de micronutrientes, recomenda-se a seguinte quantidade por hectare: 5,0 kg de Zn; 2,0 kg de Cu; 2,0 kg de B e 4,0 kg de Mn, junto com a primeira parcela de N e K_2O .

A adubação de reposição (4º ano em diante) deverá ser feita com 150 g de sulfato de amônio, 50 g de termofosfato magnésiano, 90 g de cloreto de potássio, 20 g de sulfato de magnésio e 3 g de sulfato de manganês para cada caixa tipo “K” (28 kg) produzida por planta, bem distribuídos sob a copa da mangueira, num raio máximo de 1,50 m.

IRRIGAÇÃO

Após o plantio, será necessário proceder à irrigação na cova para o “pegamento” da muda e seu desenvolvimento inicial no primeiro ano.

O uso de cobertura morta na cova usando-se qualquer vegetação seca ou palhada curtida reduz a evaporação, mantendo a umidade do solo. Entretanto, dependendo das condições climáticas da região, o uso de irrigação torna-se importante para a promoção do desenvolvimento vegetativo e produtivo e também para a melhoria da produtividade dos pomares (Figura 13).



FIGURA 13 - Pomar com suplementação de água por irrigação.

SISTEMA DE CONDUÇÃO LIVRE

Na poda básica de formação seleciona-se três a quatro ramos bem distribuídos e quando esses ramos estiverem maduros efetua-se a segunda poda, abaixo da gema vegetativa, deixando os ramos com 40 a 60 cm de comprimento, onde surgirão as brotações dos novos ramos. Uma terceira poda deve ser realizada nesses novos ramos quando os mesmos atingirem também 40 a 60 cm de comprimento, concluindo-se a poda de formação.

A partir da terceira poda as plantas são conduzidas de forma livre. Não será feita qualquer tipo de poda ou condução, que possa onerar o custo da lavoura, pois os frutos são destinados à indústria e devem ser produzidos a um valor mais baixo possível.

As podas não devem ser efetuadas próximas ao período de produção. Devem acontecer no período das águas para favorecer o crescimento vegetativo. Recomenda-se a poda de limpeza, na entressafra, retirando os galhos secos e ramos doentes, para não comprometer a formação da copa e para reduzir a incidência de doenças (Figura 14A).

A poda do ramo central, que cresce no sentido vertical, deve ser realizada para que a copa da planta fique mais arejada, com maior incidência de luminosidade e redução da altura da planta, que não deve ultrapassar a cinco metros para não dificultar os tratos culturais e a colheita (Figura 14B).

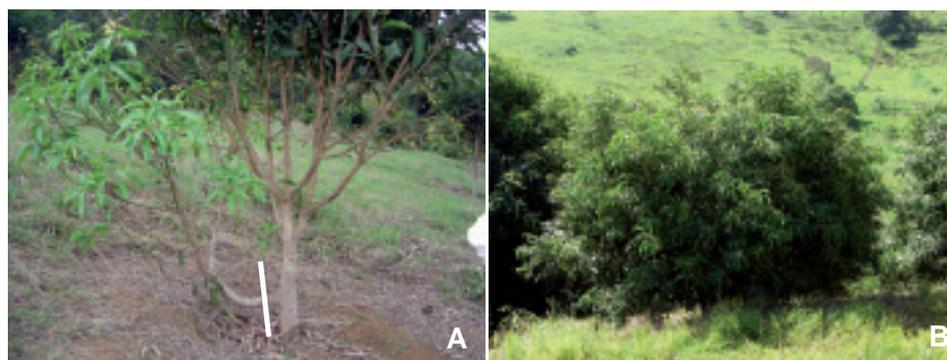


FIGURA 14 - Planta com má formação da copa devido à falta de poda de limpeza (A); planta bem formada com poda do ramo central (B).

CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS

O controle de plantas invasoras deve ser feito por meio de roçagem nas ruas e capinas manuais nas linhas de plantio.

MANEJO INTEGRADO DAS DOENÇAS DA MANGUEIRA

As doenças mais importantes da mangueira são a antracnose, o oídio, a podridão-seca-dos-ramos, podridão peduncular do fruto, podridão-pardado-fruto, seca da mangueira, verrugose, mancha angular, malformação da mangueira e o colapso interno do fruto, que é um distúrbio fisiológico.

ANTRACNOSE

Essa doença é causada pelo fungo *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc. fase anamórfica *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spaul & Schr., a doença é mais severa quando longos períodos de chuva coincidem com o estado ativo de crescimento e floração da mangueira. Portanto, períodos chuvosos ou com orvalho são favoráveis à antracnose, principalmente em regiões com temperatura entre 10º a 30ºC, com alta umidade relativa do ar, acima de 90% por no mínimo 12 horas ou quando as partes aéreas da planta ficam molhadas por no mínimo 10 horas. A temperatura acima de 25ºC é a ideal para que ocorra a doença, sendo que o fungo infecta os tecidos tenros dos ramos, inflorescências, flores e frutos novos. Em regiões onde a umidade relativa do ar é baixa e não ultrapassa os 70%, a doença pode não surgir nos frutos.

Os principais sintomas são observados nas folhas novas, onde a doença causa pequenas manchas arredondadas, de coloração marrom, chegando a deformar a folha, que fica retorcida, necrosada e com rupturas na área lesionada. No raque da inflorescência e suas ramificações, aparecem manchas de coloração marrom-escura, profundas e secas. Os frutos menores tornam-se manchados e caem antes de completar a maturação fisiológica. Nos frutos maiores, as manchas são negras, deprimidas, às

vezes com pequenas rachaduras (Figura 15).

O controle da antracnose pode ser feito pela associação dos métodos culturais, controle químico e monitoramento do pomar.



FIGURA 15 - Frutos com sintomas de antracnose, observando-se a coalescência das lesões.

Monitoramento do pomar

A elaboração de um programa de controle da antracnose varia muito e depende das condições climáticas e da severidade com que a doença se manifesta. O produtor deve adotar um sistema de acompanhamento da doença no campo e das condições climáticas, principalmente nos períodos de floração, frutificação e colheita, de modo a estabelecer uma estratégia de controle adequada. Se durante o período de floração da mangueira a umidade relativa do ar estiver abaixo de 65% e a temperatura noturna abaixo de 16°C, a infecção por *C. gloeosporioides* não é favorecida. Mas essas mesmas condições climáticas favorecem a incidência de oídio, que provoca ferimentos nos frutos, e esses ferimentos servirão de porta de entrada para o fungo a partir da época em que as condições climáticas tornam-se favoráveis à antracnose. Dessa forma, o controle do oídio é de extrema importância no manejo da antracnose. Imediatamente após a

ocorrência das chuvas, o produtor pode realizar pulverizações com fungicidas registrados para a cultura, de acordo com o estágio de desenvolvimento do fruto. Se os frutos estiverem com mais de 60 dias de idade, não há mais necessidade de tratamento, pois, após essa idade, geralmente tornaram-se resistentes à penetração do *C. gloeosporioides* e, assim, reduz-se consideravelmente o gasto com fungicidas.

Medidas culturais

Nas regiões onde ocorrem durante o ano períodos de elevada umidade relativa do ar, sugere-se realizar o plantio com maior espaçamento, para favorecer a ventilação e a insolação entre as plantas, bem como podas leves, para abrir a copa e aumentar a aeração e a penetração dos raios solares. Durante os períodos de repouso, recomenda-se proceder às podas de limpeza, para eliminar os galhos secos, os restos de panículas e os frutos velhos remanescentes, recolhendo-se, ainda, os caídos. Essas medidas têm a finalidade de reduzir as fontes de inóculo do fungo no pomar.

Controle químico

O controle químico é efetuado por meio de pulverizações de fungicidas registrados para a cultura, destacando-se os à base de cobre, mancozeb e tiofanato metílico, dando-se preferência a produtos sistêmicos nos períodos chuvosos. Para evitar possíveis induções de formas resistentes do patógeno, recomenda-se, a cada duas pulverizações com fungicidas sistêmicos, fazer a rotação com outro fungicida protetor. Os fungicidas cúpricos são eficazes, mas só devem ser aplicados antes ou após o florescimento, para não causarem injúrias nas flores, ou provocarem desequilíbrio na população de cochonilhas, bem como não interferirem na ação de insetos polinizadores.

Nas regiões onde a doença é endêmica e o clima favorável à doença, é recomendado efetuar a pulverização antes do florescimento, quando os botões florais estão intumescidos. A alternância de fungicidas de contato e

sistêmicos no programa de pulverização é recomendado para evitar o aparecimento de populações do fungo com resistência ao fungicida.

OÍDIO

A doença é causada pelo fungo *Oidium mangiferae* Bert. e pode causar sérios danos se ocorrer nas inflorescências nas épocas de temperaturas amenas e alta umidade relativa do ar, seguidas de um brusco período de calor e redução da umidade relativa do ar. Em regiões semi-áridas, a doença pode ocorrer durante todos os meses do ano. Os conídios germinam numa ampla faixa de temperatura, variando de 9° a 30°C; entretanto, a temperatura ideal para a germinação do fungo é de 20°C e umidade relativa do ar variando de 20 a 25%. Níveis epidêmicos ocorrem quando a temperatura estiver na faixa de 20° a 25°C, e os conídios não necessitam de água na superfície das folhas para germinarem.

Os sintomas ocorrem nas folhas, nas inflorescências e nos frutos novos, que ficam recobertos por um pó branco acinzentado (Figura 16). Nas folhas novas, a doença causa deformações, crestamento e queda, e nas folhas velhas e nos frutos desenvolvidos ocasionam manchas irregulares.



FIGURA 16 - Flores de mangueira atacadas por oídio.

As chuvas desfavorecem a ocorrência da doença. Para o controle da doença em locais favoráveis, recomendam-se pulverizações preventivas à base de enxofre molhável 0,4%. O tratamento deve começar antes da abertura das flores e estender-se até o início da frutificação. Em regiões onde ocorre a infestação de ácaros na floração, recomenda-se também uma pulverização com enxofre durante a fase de intumescimento das gemas florais, mas deve-se ter o cuidado em evitar a aplicação do enxofre nas horas do dia com temperaturas mais elevadas, já que pode ser fitotóxico, principalmente para folhas novas.

Alguns dos fungicidas utilizados no controle da antracnose e podridão peduncular também têm ação no controle do oídio. Dessa forma, em locais onde ocorrem essas outras doenças, sugere-se a definição de uma estratégia comum de controle.

Resistência genética

As cultivares Ubá e Coquinho são consideradas tolerantes ao oídio.

MORTE DESCENDENTE DA MANGUEIRA E PODRIDÃO BASAL OU PEDUNCULAR DO FRUTO

O fungo *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl. tem uma lista de hospedeiros extensa, tais como o cacaueteiro, seringueira, cafeeiro, milho, mamão, maracujá, citros e pinha. As condições favoráveis à infecção ocorrem com temperatura de 27° a 32°C e umidade relativa do ar superior a 80%. A fonte de inóculo é produzida em frutos apodrecidos e mumificados na planta, ou que caírem no chão. Uma vez a planta infectada, o fungo pode permanecer nos tecidos por anos até que ocorra a lesão. A disseminação ocorre pelo vento, instrumentos de poda e a infecção na planta por meio de aberturas naturais ou ferimentos. O estresse hídrico ou o excesso de água, a deficiência de cálcio e a falta de proteção aos ramos podados também constituem portas de entrada para o fungo na planta.

As medidas de controle devem ser integradas, envolvendo:

- a) vistoriar o pomar para verificar a presença de manchas e seca de ramos, morte dos ramos ponteiros, panículas podadas que não foram eliminadas nas podas de limpeza e proteção das partes podadas com fungicidas. Deve-se também ficar atento, nas épocas de estresse hídrico, indução floral, floração e frutificação do pomar, aos primeiros sintomas da doença;
- b) evitar a enxertia de garfos que emitiram inflorescências, principalmente daqueles com restos de inflorescências remanescentes;
- c) na implantação do pomar, utilizar mudas saudáveis, sem qualquer sinal de estresse, lesão ou sinal no local da enxertia;
- d) adubar adequadamente o pomar no que se refere a macronutrientes (N P K, Ca, Mg), principalmente Ca e Mg, e a micronutrientes, com ênfase em B e Zn, durante ou após a colheita dos frutos;
- e) evitar submeter as plantas a estresse hídrico ou nutricional prolongado;
- f) eliminar todas as plantas mortas ou que apresentem a doença em estágio avançado, reduzindo a fonte de inóculo no campo;
- g) proteger com uma pasta cúprica ou thiabendazole os locais podados e antes do surgimento das rachaduras dos troncos, a fim de evitar novas infecções;
- i) controlar adequadamente as coleobrocas ou outros insetos que possam causar, nas árvores, ferimentos que sirvam de porta de entrada para o fungo.

Como medida de controle, pode-se pulverizar com fungicidas à base de cobre, tiofanato metílico ou carbendazim e mancozeb indicados para o controle da antracnose, os quais reduzem a incidência da doença no campo, desde que sejam iniciadas as pulverizações antes do florescimento e prossigam até a frutificação, em intervalos de 15 a 20 dias, conforme as condições climáticas e a incidência da doença.

SECA-DA-MANGUEIRA

A seca-da-mangueira é uma importante doença da mangueira, causada pelo fungo *Ceratocystis fimbriata*, podendo provocar a morte da planta em qualquer idade. Quando a infecção se inicia pelo sistema radicular, geralmente a planta morre.

O fungo sobrevive no solo, nos ramos secos e em várias espécies vegetais. É disseminado por uma pequena broca, encontrada com frequência nos pomares, mas que só é vetor da doença se o fungo ocorrer no pomar. O fungo é disseminado para outros pomares também através de solo contaminado aderido a implementos agrícolas, por água de irrigação e através de mudas infectadas.

Os principais sintomas são o secamento total ou parcial da copa das árvores, ocorrendo primeiro nos ramos finos e progredindo em direção ao tronco.

Como medidas de controle recomenda-se:

- a) a adoção de estratégias de defesa vegetal, como o uso de mudas sadias e certificadas para impedir a entrada do fungo em uma região onde a doença não ocorre;
- b) inspeção periódica do pomar, visando à eliminação total da planta, se a doença tiver atingido a base do tronco ou começado pelas raízes;
- c) eliminação parcial da planta, evitando-se a disseminação do fungo pelo pomar. Os galhos afetados devem ser eliminados, cortando-se os mesmos 40 cm abaixo da região de contraste dos tecidos sadio/doente e pincelando-se o corte com pasta cúprica. As árvores e os galhos cortados devem ser, preferencialmente, queimados.

MALFORMAÇÃO FLORAL E VEGETATIVA

A malformação floral e vegetativa da mangueira, também conhecida por “embonecamento”, é uma importante doença que se manifesta nas

inflorescências e brotações vegetativas das plantas nas principais regiões produtoras de manga no mundo. Inicialmente, a doença era associada a ácaros, tripses, micoplasmas, vírus, distúrbios hormonais e genéticos. No entanto, hoje já se sabe que o agente causal da doença são os fungos do gênero *Fusarium*.

As inflorescências malformadas têm desenvolvimento anormal, apresentando o aspecto de um cacho compacto, estéril, com o eixo primário e as ramificações secundárias da panícula mais curtos (Figura 17), geralmente não frutificam, e mesmo quando ocorrem alguns frutos, estes caem precocemente, reduzindo drasticamente a produtividade dos pomares, levando freqüentemente à perda total da produção nas plantas doentes. A malformação vegetativa geralmente ocorre em viveiros e menos comum em árvores adultas, tendo como principal sintoma a excessiva brotação nas extremidades dos ramos, com os internódios reduzidos e grande número de folhas na parte terminal dos ramos.



FIGURA 17 - Sintomas de malformação floral em mangueira.

A etiologia da doença está associada aos fungos *Fusarium mangiferae* e *F. sterilihyphosum*. A maioria dos isolados do fungo coletados no Brasil foram diferentes daqueles de *Fusarium mangiferae* e *Fusarium sterilihyphosum* descritos na literatura e associados com a doença em diferentes países. O *Fusarium* sp. isolado de mangueiras no Brasil foi comparado a 24 espécies do complexo *Gibberella fujikuroi* (CGF) por meio de AFLPs, comportando-se como uma espécie única, sendo muito semelhante à genealogia de genes do CGF, com três clados filogeográficos, americano, africano e asiático. As populações do *Fusarium* sp. isolados da mangueira no Brasil poderão ser agrupadas no clado americano, como uma espécie geneticamente distinta, mas próxima a *F. sterilihyphosum*. Na caracterização morfológica, não foi possível separá-los de *F. sterilihyphosum*, observando-se a presença de hifa estéril espiralada. *Fusarium mangiferae* não foi detectado nas amostras com malformação obtidas no Brasil. Os resultados obtidos justificam, assim, a continuidade dos estudos da malformação da mangueira no Brasil.

As medidas de controle da malformação floral e vegetativa são:

- a) não utilizar porta-enxertos ou material de enxertia retirado de plantas apresentando sintomas de má formação floral ou vegetativa;
- b) eliminar todos os ramos com malformação vegetativa;
- c) eliminar os ramos que apresentam continuamente malformação floral a partir do nó em que, pela primeira vez, se observou o sintoma;
- d) eliminar as panículas com malformação quando tiverem 1,5 cm de comprimento, com um corte feito a pelo menos 20 cm abaixo do seu ponto de inserção, forçando, dessa forma, a brotação das gemas axilares, que darão origem a novas panículas, na maior parte dos casos, sadias; sempre que possível, retirar do pomar e queimar os restos desta poda.

Após o surgimento da malformação, podar os ramos e pulverizar a planta, ou simplesmente pincelar o local dos cortes com um fungicida protetor de amplo espectro. Os produtos à base de cobre podem ser utilizados, desde que os riscos relativos à fitotoxidez nas flores sejam levados em consideração.

A variedade Palmer tem sido considerada muito suscetível à formação floral e vegetativa.

COLAPSO INTERNO DO FRUTO

O colapso interno, também denominado amolecimento-interno-da-manga, é um distúrbio fisiológico caracterizado pela desintegração e descoloração da polpa, que perde a sua consistência natural, tornando o fruto parcial ou totalmente imprestável para o consumo. O colapso interno ocorre em todas as regiões produtoras de manga do país. Admite-se ser o resultado do desequilíbrio nutricional provocado pela escassez de cálcio e agravado pelo excesso de nitrogênio.

Como não se conhecem todas as causas do colapso-do-fruto, torna-se difícil controlá-lo. É possível, entretanto, propor algumas medidas preventivas, destacando-se:

- a) nas variedades mais sensíveis, colher o fruto “de vez”, já que o ponto de colheita é fundamental;
- b) fazer a adubação com base na análise de solo e de folhas para promover a nutrição equilibrada da planta, principalmente com relação a cálcio e nitrogênio;
- c) seguir um programa de calagem, gessagem e adubação que assegure teores foliares elevados de cálcio e uma conveniente relação N/Ca;
- f) assegurar teores adequados de boro pelo fornecimento regular deste micronutriente.

MANCHA ANGULAR

A mancha angular é causada pela bactéria *Xanthomonas campestris* pv. *mangiferae* Patel et al., 1948), que infecta ramos, folhas, inflorescências e frutos em qualquer estágio de desenvolvimento. Ela tem como hospedeiro conhecido somente a mangueira, e a penetração da bactéria nas partes vegetativas e reprodutivas ocorre por ferimentos. A umidade relativa do ar e a temperatura alta são condições favoráveis à

doença, assim como ventos fortes e chuva de granizo, por provocarem ferimentos pelos quais a bactéria infecta a planta. A disseminação da bactéria ocorre por insetos – mosca-das-frutas, mariposas, insetos perfuradores dos frutos –, cochonilhas e formigas. Os ramos novos, quando infectados, apresentam rachaduras nos 10 cm finais, e as inflorescências nos eixos principais e secundários exsudam uma goma rica em células bacterianas, que são disseminadas pelos insetos.

O controle da doença deve ser integrado:

- a) utilizar sempre mudas sadias e de procedência conhecida;
- b) proteger o pomar contra ventos fortes com plantas quebra-vento;
- c) eliminar frutos doentes do pomar, para reduzir a fonte de inóculo;
- d) imergir o material vegetativo em solução de hipoclorito de sódio ou de cálcio a 0,35% por 5 minutos antes da enxertia;
- e) pulverizar as plantas com a mistura de oxiclreto de cobre com mancozeb na proporção de 2,0 e 3,0 kg/ha, respectivamente, após o descanso da mistura por no mínimo 8 horas, procedendo à aplicação nas horas de temperatura mais amena.

VERRUGOSE

No país, a doença tem relatos nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Distrito Federal, sendo causada pelo fungo *Elsinoe mangifera* Bit & Jenkis (fase teliomórfica) e *Sphaceloma mangifera* (fase anamórfica).

Os sintomas ocorrem nas folhas novas, onde podem ser vistas manchas quase circulares, com 1 mm de diâmetro, de coloração pardo-escura a preta. Quando a severidade é alta, as folhas encarquilham e podem cair prematuramente. Nos frutos novos, a doença provoca lesões com margens irregulares e coloração marrom. À medida que os frutos se desenvolvem, as lesões aumentam de tamanho e seus centros podem ficar recobertos por um tecido corticoso com rachaduras. Os danos da doença são geralmente limitados à superfície externa dos frutos, que ficam comercialmente depreciados.

O fungo sobrevive de um ano para outro em ramos mortos ou lesionados e lesões em frutos doentes, que permanecem no solo. Sob condições de alta umidade o fungo esporula e os conídios são disseminados pela chuva ou água de irrigação, para os tecidos novos em formação, onde germinam e penetram.

As medidas de controle recomendadas são:

- a) poda sistemática dos galhos secos, ramos e ponteiros doentes principalmente nos períodos de alta umidade relativa do ar;
- b) catação e retirada de frutos infectados caídos sobre o solo;
- c) pulverizações com produto à base de cobre.

MANEJO DE PRAGAS

Entre as pragas da mangueira, as formigas cortadeiras e as moscas-das-frutas causam uma maior preocupação para a condução da lavoura de manga para indústria.

FORMIGAS CORTADEIRAS

O controle inicial de formigas terá que ser feito no mínimo 30 dias antes do plantio, isto é, durante o preparo do solo e o período de descanso regular da cova, com a identificação dos formigueiros (Figura 18A).

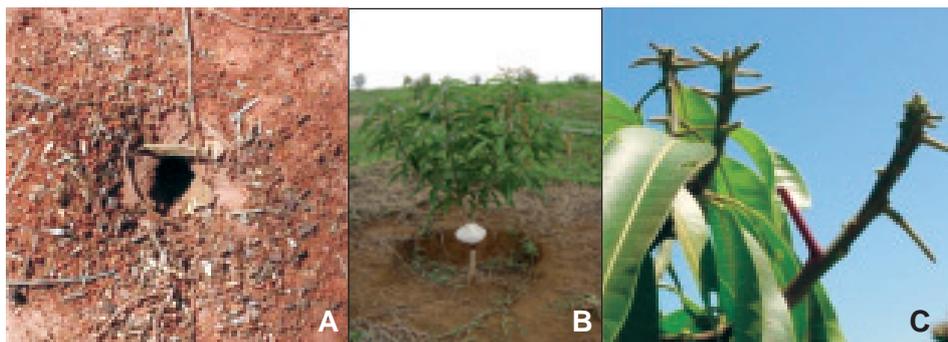


FIGURA 18 - Identificação do formigueiro (A), planta com proteção para redução do ataque de formigas (B), brotações novas atacadas por formigas (C).

Controle – Usa-se a isca formicida registrada para a cultura da mangueira.

A utilização de uma proteção ao redor do tronco, denominada “chapéu chinês” (Figura 18B), reduz o ataque de formigas (Figura 18C), principalmente no início do desenvolvimento das mudas no campo.

MOSCAS-DAS-FRUTAS

As moscas-das-frutas são consideradas as principais pragas da mangueira face aos danos causados nos frutos. O dano é causado pelas larvas das moscas, as quais se alimentam da polpa da fruta, tornando a região atacada flácida.

As fêmeas das moscas-das-frutas *Anastrepha fraterculus* e *Ceratitis capitata* (Figura 19) depositam seus ovos abaixo da casca dos frutos imaturos. No ponto onde a mosca deposita os ovos pode ocorrer contaminação por fungos ou bactérias, o que resulta no apodrecimento local do fruto. Os maiores problemas com estas pragas são observados em pomares em que frutos em estágio avançado de maturação são deixados no solo.

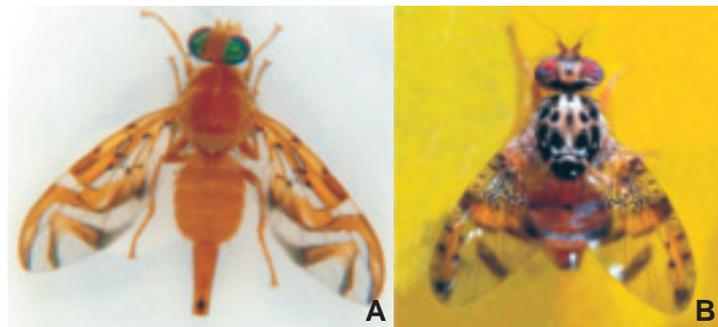


FIGURA 19 - Mosca-sul-americana, *A. fraterculus* (A) e mosca-do-mediterrâneo, *C. capitata* (B), espécies de moscas-das-frutas mais importantes no Brasil.

Controle – Proceder à retirada dos frutos infectados caídos no chão, para evitar que as larvas os deixem para empupar no solo.

O uso de armadilhas para o monitoramento e captura das fêmeas de

moscas-das-frutas colaboram para o controle dessa praga (Figura 20).



FIGURA 20 - Armadilha instalada em pomar de manga para monitoramento de mosca-das-frutas.

COLHEITA E PÓS-COLHEITA

A mangueira, quando enxertada e conduzida de acordo com os requisitos técnicos exigidos pela cultura, inicia a frutificação no segundo ano após o plantio (Figura 21), mas a produção econômica ocorre só a partir do quarto ano.



FIGURA 21 - Planta jovem em início de produção.

Durante a colheita, é importante evitar ferimentos na casca e pancadas nos frutos, acondicionando-os cuidadosamente em caixas plásticas ou contentores, limpos e sanitizados com água clorada. Estes devem ser mantidos à sombra.

INDUSTRIALIZAÇÃO DA MANGA

A manga é uma fruta 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, a maior produção é de polpa, matéria-prima para a elaboração de sucos, néctares, doces em massa e geléias.

As agroindústrias de polpa e sucos prontos para beber têm crescido de maneira significativa no país, sendo um nicho de mercado importante para os mangicultores do Estado do Espírito Santo.

Com o crescimento do agroturismo, a indústria caseira de doce em massa de manga ou mangada, manga em calda ou compota, geléia, doce de manga cremoso ou em pasta, manga desidratada, manga verde em água salgada para fabricação de temperos especiais do tipo *chutney*, pickles de manga, vinagre de manga também passa a ser um mercado interessante para os produtores de manga do Estado.

A casca e a semente podem ser aproveitadas para a fabricação de rações para animais.

COLHEITA DA MANGA PARA A AGROINDÚSTRIA

A colheita é uma etapa crítica do processo, pois, se realizada incorretamente, pode comprometer todo o cuidado e a atenção dedicados à produção.

Em regiões com temperaturas médias entre 24° e 26°C, a manga 'Ubá' possui um ciclo entre a plena floração e a colheita de seis meses.

- Ponto de colheita

A manga é uma fruta climatérica, ou seja, amadurece após ser colhida. No entanto, se a manga for colhida em um estágio de maturação muito verde, o resultado será uma fruta ácida. Se colhida em estágio avançado de maturação, sofrerá maiores danos na colheita e no transporte, podendo apresentar alto descarte pela indústria. O período de tempo entre a colheita e a industrialização também será reduzido.

Os frutos que apresentam boa qualidade são aqueles que iniciam a fase de amadurecimento ainda na planta.

No caso da manga 'Ubá', ainda não existem trabalhos a respeito do ponto ideal em que a fruta deve ser colhida. Contudo, vários critérios podem ser adotados a fim de auxiliar na determinação do ponto ideal de colheita:

- a) Mudança da cor da casca: de verde-escura para verde-clara com presença de brilho e superfície lisa, frutos "de vez".
- b) Mudança da cor da polpa: de creme para amarela (Figura 22).

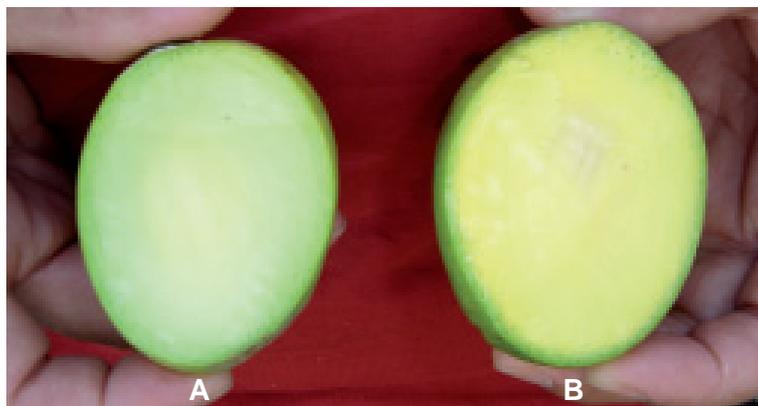


FIGURA 22 - Fruto verde (A); mudança de coloração da polpa, de creme para amarela, no ponto de colheita (B).

- c) Aparecimento do ombro no fruto. Quando os frutos estão maduros, a região do pedúnculo sofre uma depressão, denominada ombro.
- d) Brix: o ideal é que esteja acima de 12° Brix.
- e) Densidade do fruto: a manga deve afundar quando colocada em um balde com água.

f) Aparência do látex que sai do pedúnculo: látex leitoso é indicativo de fruto verde, e látex claro, transparente indica que o fruto está amadurecendo e que pode ser colhido.

Métodos de colheita

Em plantas de grande porte, a colheita mecânica pode ser uma alternativa, devendo-se utilizar um cesto de tecido preso a uma haste de metal ou bambu.

Em mangueiras de pequeno porte, a colheita deve ser realizada manualmente, cortando-se o pedúnculo com tesoura de poda ou torcendo-o. Neste caso, o trabalhador utiliza sacolas de colheita até passar os frutos para os contentores ou caixas plásticas.

Entretanto, o método mais utilizado é a derrubada dos frutos no chão. A utilização de esteiras, colocadas na região de projeção da copa para reduzir o impacto dos frutos no chão é uma boa prática. A derrubada dos frutos pode ser feita batendo com um bambú nos galhos que contêm frutos ou balançando-os. Deixa-se escorrer o látex antes de colocar os frutos na caixa para transportá-los.

Cuidados na colheita e pós-colheita

- a) Realizar a colheita nas primeiras horas do dia e de forma cautelosa para evitar lesões na fruta.
- b) Acondioná-las cuidadosamente nos contentores.
- c) Evitar que caiam nos contentores galhos e outros materiais que possam danificar os frutos.
- d) Manter os contentores à sombra até que sejam recolhidos.
- e) Utilizar recipientes sempre limpos.

Após a colheita, a seleção dos frutos é uma etapa muito importante e deve ser realizada ainda no campo. A remoção de frutos doentes e sem valor comercial minimiza problemas de contaminação, além de reduzir custos com transporte.

Entre as mangas que devem ser eliminadas estão: aquelas muito verdes ou muito maduras, amassadas, doentes, com cortes e queimaduras.

A utilização de carbureto é uma prática adequada para uniformização da maturação dos frutos.

Pode ser feita sob lona plástica clara ou em estufas de maturação com controle de temperatura (22°C) e umidade (80%). A utilização de lonas plásticas tem sido a mais comum.

As mangas podem ser lavadas para serem submetidas ao tratamento com carbureto, porém devem estar bem secas para iniciar o processo. A dosagem de carbureto recomendada é de 100 g/m³, em torno de 100 g/10 caixas de manga.

Procedimento:

- colocar as mangas nas caixas plásticas, utilizando-se papel absorvente na superfície das mesmas para absorver a umidade;
- colocar as caixas sobre estrado de madeira para proporcionar uma maior circulação de ar;
- colocar a lata com o carbureto, com papel umedecido com água, no corredor entre as colunas de caixas;
- cobrir as caixas com lona plástica de cor clara e deixar por dois dias;
- retirar a lona e deixar as caixas sob ventilação por um dia;
- cobrir novamente as caixas por mais dois dias, para completar o processo de maturação.

No transporte da propriedade até a agroindústria, deve-se tomar certas precauções, visando à manutenção da qualidade dos frutos. Transportar até a agroindústria em caminhões ou carretas, cobertos com lona para proteção dos frutos contra a incidência de raios solares. As mangas em contentores (Figura 23) e não a granel deverão ser cobertas com lona de cor clara, pois lona escura esquentam os frutos. Limpar e sanitizar o caminhão após cada descarregamento para evitar a contaminação cruzada, ou seja, que pragas e doenças de uma propriedade atinjam outra propriedade. Trafegar em velocidade moderada para não causar choque às frutas.

Os frutos devem atender às especificações do comprador, podendo ser feitos testes de controle da matéria-prima. A pesagem é feita para efeito de pagamento e para se determinar o rendimento da produção.



FIGURA 23 - Frutos, em contedores (caixas plásticas) (A) e seleção manual de frutos para industrialização (B).

CUSTO DE PRODUÇÃO E RETORNO POR HECTARE

Na base de cálculo do custo de produção (Quadro 3), são consideradas as seguintes produções por planta, em caixas tipo “K”:

4º ano = 8 caixas; 5º ano = 10 caixas; 6º ano = 11 caixas; 7º ano = 12 caixas; 8º ano = 13 caixas; 9º ano = 14 caixas e 10º ano em diante = 15 caixas.

Ano	Custo por hectare (R\$)	Retorno por hectare (R\$)
1º ano	1.379,00	-----
2º ano	590,00	-----
3º ano	669,00	-----
4º ano	824,00	4.400,00
5º ano	1.019,00	5.500,00
6º ano	1.214,00	6.050,00
7º ano	1.349,00	6.600,00
8º ano	1.529,00	7.150,00
9º ano	1.843,00	7.700,00
10º ano	2.173,00	8.250,00

QUADRO 3 - Custo de produção de pomares de manga até o 10º ano.

DOCUMENTOS CONSULTADOS

BERGAMIN FILHO, A., LOPES, D. B., AMORIM, L., GODOY, C. V., BERGER, R. D. Avaliação dos danos causados por doenças de plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Porto Alegre, v. 3, p.133-84, 1995.

FREIRE, et al. (Eds.). **Doenças de fruteiras tropicais de interesse industrial**. Brasília: EMBRAPA, 2003.

CUNHA, M. M. ; COUTINHO, C. C.; JUNQUEIRA, N. T. V. ; FERREIRA, F. R. Manga para exportação.: aspectos fitossanitários. Brasília: FRUPEX, 1993. 104 p.

GENU, P. J. C.; PINTO, A. C. (Ed.) A cultura da mangueira. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2002.

JUNQUEIRA, N. T. V.; PINTO, A. C. de Q.; ANJOS, J. R. N. dos; RAMOS, V. H. V.; PEREIRA, A. V. **Controle de doenças da mangueira no cerrado**. Brasília: Embrapa-Cerrados. 1999. (Comunicado Técnico-7).

LIMA, C.S. **Caracterização biológica e molecular de espécies de *Fusarium* envolvidas na etiologia da malformação da mangueira**. Lavras-MG: UFLA, p. 2006. Tese (Doutorado em Fitopatologia), Universidade Federal de Lavras, 2006.

LIMA, C.S. ; COSTA, S. S. ; CAMPOS, M. A. ; PFENNING, L. H. . A new *Fusarium* species associated with mango malformation in Brazil. **Fitopatologia Brasileira**. Lavras, v. 31. n. Supl., p. S191, 2006.

MANICA, I. et al. **Manga**: tecnologia, produção, pós-colheita, agroindústria e exportação. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001.

MATOS A. P. de (Org.). **Manga produção**: aspectos técnicos. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2000. 63 p. (Frutas do Brasil; 4).

MOUCO, M. A. do C. (Ed.). **Cultivo da mangueira**. 2004. Petrolina: Embrapa Semi-Árido. Sistemas de Produção, n. 2. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira>>. Acesso em: 14 out. 2007.

RAMOS, A. M. et al. **Manga Ubá**: boas práticas agrícolas para produção destinada à indústria. Viçosa: UFV, 2005.

ROZANE, D. E. et al. (Eds.). **Manga**: produção integrada, industrialização e comercialização. Viçosa: UFV, 2004.

VENTURA, J. A.; COSTA, H. **Fusarium**: patógeno de fruteiras e grãos. Lavras-MG: UFLA, 2007. 28p.

ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Manejo integrado de doenças e pragas de fruteiras tropicais**. Viçosa: UFV. 2002.

ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J. A. Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral das plantas. **Revisão Anual de Patologia de Plantas**, Passo Fundo-RS, v. 1, p. 275-318, 1993.